Preven!r

Prevenção como solução

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS

Indústria Têxtil e do Vestuário

Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho

AEP
ASSOCIAÇÃO EMPRESARIAL DE PORTUGAL
CÂMARA DE COMÉRCIO E INDÚSTRIA

FICHA TÉCNICA

TÍTULO
Manual de Boas Práticas
Indústria Têxtil e do Vestuário
Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho

PROJECTO
Prevenir – Prevenção como Solução

ELABORAÇÃO
Eurisko – Estudos, Projectos e Consultoria, S.A.

EDIÇÃO/COORDENAÇÃO
AEP – Associação Empresarial de Portugal

CONCEPÇÃO GRÁFICA
mm+a

EXECUÇÃO GRÁFICA
Multitema

APOIOS
Projecto apoiado pelo Programa Operacional de Assistência Técnica ao QREN – Quadro de Referência Estratégico Nacional – Eixo Fundo Social Europeu

TIRAGEM
1000 exemplares

ISBN
978-972-8702-34-2

DEPÓSITO LEGAL
286094/08

Dezembro, 2008

PROGRAMA OPERACIONAL DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA FUNDO SOCIAL EUROPEU

QUADRO DE REFERÊNCIA ESTRATÉGICO NACIONAL PORTUGAL 2007.2013

GOVERNO DA REPÚBLICA PORTUGUESA

UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

ACT AUTORIDADE PARA AS CONDIÇÕES DO TRABALHO

Prevenir

Prevenção como solução

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS

Indústria Têxtil e do Vestuário

Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho

Índice

1. INTRODUÇÃO 11

2. A INDÚSTRIA TÊXTIL E DO VESTUÁRIO 12

2.1. DESCRIÇÃO DO SECTOR E CARACTERIZAÇÃO DOS PROCESSOS DE FABRICO 12

2.1.1 Indústria algodoeira 14

2.1.2 Indústria da cordoaria 17

2.1.3 Indústria de lanifícios 19

2.1.4 Indústria de malhas 21

2.1.5 Indústria do vestuário 23

2.2. PRINCIPAIS RISCOS DO SECTOR 25

3. ORGANIZAÇÃO DAS ACTIVIDADES DE SEGURANÇA, HIGIENE E SAÚDE NO TRABALHO 30

3.1. OBRIGATORIEDADE DE ORGANIZAÇÃO DE SERVIÇOS 30

3.2. MEDICINA OCUPACIONAL 31

3.3. REPRESENTANTE DOS TRABALHADORES 31

4. SINISTRALIDADE LABORAL 32

4.1. CARACTERIZAÇÃO DOS ACIDENTES DE TRABALHO 32

4.2. PREVENÇÃO DE ACIDENTES 33

4.3. GESTÃO DE ACIDENTES DE TRABALHO 34

4.4. ESTATÍSTICAS DE SINISTRALIDADE 39

5. HIGIENE INDUSTRIAL 40

5.1. INSTALAÇÕES 41

5.1.1 Concepção de locais de trabalho 41

5.1.2 Enquadramento legal 42

5.1.3 Características gerais do edifício 43

5.1.4 Dimensionamento dos locais de trabalho 47

5.1.5 Instalações de apoio 49

5.1.6 Infra-estruturas 50

5.1.7 Organização dos locais de trabalho 52

5.1.7.1 Gestão visual 5 Ss 52
5.1.7.2 Implementação de um sistema de 5 Ss 53
5.1.8 Manutenção das condições de habitabilidade 54
5.2. ILUMINAÇÃO 55
5.2.1 Conceitos básicos 55
5.2.2 Sistemas de iluminação 56
5.2.3 Níveis de iluminação adequados 56
5.2.4 Avaliação dos níveis de iluminação 58
5.2.5 Tipos de iluminação a utilizar e sua qualidade 58
5.2.6 Selecção de sistemas de iluminação artificial eficientes 61
5.3. RUÍDO 63
5.3.1 Principais efeitos na saúde 65
5.3.2 Enquadramento legal 67
5.3.3 Principais fontes de ruído 69
5.3.4 Medidas de controlo de risco 70
5.4. VIBRAÇÕES 73
5.4.1 Principais efeitos na saúde 73
5.4.2 Enquadramento legal 74
5.4.3 Principais fontes de vibrações 75
5.4.4 Medidas de controlo de risco 76
5.5. CONTAMINANTES QUÍMICOS 77
5.5.1 Principais efeitos na saúde 79
5.5.2 Avaliação do risco de exposição a contaminantes químicos 80
5.5.2.1 Processo de avaliação do risco 82
5.5.3 Medidas de controlo de risco 82
5.6. AMBIENTE TÉRMICO 85
5.6.1 Efeitos na saúde 85
5.6.2 Condições de ventilação, temperatura e humidade 86
5.6.3 Caracterização do ambiente térmico 86
5.6.3.1 Conforto térmico 87
5.6.4 Controlo do ambiente térmico 87

5.6.5 Medidas de controlo de risco 88

5.7. RADIAÇÕES 89

5.7.1 Caracterização das radiações 89

5.7.2 Radiações ionizantes 89

5.7.3 Radiações não ionizantes 94

5.7.4 Principais fontes 95

5.7.5 Medidas de controlo de risco 96

6. SEGURANÇA NO TRABALHO 97

6.1. MOVIMENTAÇÃO MANUAL DE CARGAS 97

6.2. MOVIMENTAÇÃO MECÂNICA DE CARGAS 103

6.2.1 Práticas gerais de controlo de risco 105

6.2.2 Mono-carris e pórticos 106

6.2.3 Empilhadores 108

6.2.4 Empilhadores (com condutor apeado ou condutor transportado) e porta-paletes 110

6.2.5 Regras de utilização dos equipamentos móveis 111

6.2.6 Acessórios de elevação 111

6.3. ARMAZENAMENTO 112

6.4. SUBSTÂNCIAS OU PREPARAÇÕES PERIGOSAS 115

6.4.1 Identificação dos produtos químicos utilizados 115

6.4.2 Registo, Avaliação, Autorização e Restrição das Substâncias Químicas (REACH) 120

6.4.3 Ficha de dados de segurança 122

6.5. RISCOS ELÉCTRICOS 127

6.5.1 Acidentes de origem eléctrica 127

6.5.2 Protecção das pessoas 128

6.5.2.1 Protecção contra contactos directos 128

6.5.2.2 Protecção contra contactos indirectos 129

6.5.3 Posto de transformação 129

6.5.4 Terra de protecção 130

6.5.5 Quadros eléctricos 131

6.5.6 Outras infra-estruturas 132
6.5.7 Instalações 133
6.5.8 Ferramentas e máquinas eléctricas 133
6.6 SEGURANÇA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS 135
6.6.1 Máquinas novas 139
6.6.2 Máquinas usadas 141
6.6.3 Equipamentos e ferramentas de trabalho 142
6.6.3.1 Verificação dos equipamentos de trabalho 142
6.6.3.2 Resultado das verificações 143
6.6.3.3 Informação aos trabalhadores 143
6.6.3.4 Requisitos mínimos 144
6.6.3.5 Regras de utilização dos equipamentos de trabalho 144
6.6.4 Manutenção 146
6.7 EQUIPAMENTOS SOB PRESSÃO 152
6.7.1 Recipiente sob pressão 153
6.7.1.1 Exigências essenciais de segurança para os recipientes sob pressão simples 154
6.7.1.2 Procedimentos de avaliação da conformidade 154
6.7.2 Gases comprimidos 162
6.7.3 Sistemas hidráulicos e pneumáticos de potência 164
6.8 INCÊNDIOS 165
6.8.1 Fundamentos de segurança contra incêndios 165
6.8.2 Medidas de prevenção de incêndios 166
6.8.3 Medidas de protecção contra incêndio 167
6.8.3.1 Medidas de protecção passiva 167
6.8.3.2 Medidas de protecção activa 169
6.8.3.3 Detecção de incêndio 169
6.8.3.4 Meios de combate a incêndio 171
6.8.3.4.1 Classes de fogos 171
6.8.3.4.2 Agentes extintores 171
6.8.3.4.3 Extintores 173

6.8.3.4.4 Dimensionamento de uma rede de extintores 175
6.8.3.4.5 Rede de incêndio armada 177
6.8.3.4.6 Colunas secas 178
6.8.3.4.7 Hidrantes 178
6.8.3.4.8 Sprinklers 179
6.8.3.4.9 Sistemas automáticos de extinção com agentes extintores gasosos 179
6.9 ORGANIZAÇÃO DA EMERGÊNCIA 180
6.9.1 Plano de emergência interno 181
6.9.1.1 Instruções de segurança 183
6.9.1.2 Plano de evacuação 185
6.9.1.3 Plantas de emergência 185
6.9.1.4 Organização da segurança 186
6.9.2 Vias de evacuação 192
6.9.3 Saídas de emergência 193
6.9.4 Sinalização e iluminação de emergência 193
6.9.5 Primeiros socorros 194
6.9.6 Directrizes para a comunicação social 196
6.10 ATMOSFERAS EXPLOSIVAS 196
6.10.1 Fundamentos ATEX 196
6.10.2 Avaliação do risco de explosão 199
6.10.3 Manual de protecção contra explosões 202
6.10.4 Medidas de controlo do risco de explosão 202
6.10.5 Prevenção de explosão por acção sobre produtos inflamáveis 202
6.10.6 Prevenção de explosão por controlo das fontes de ignição 203
6.10.7 Aparelhos para utilização em atmosferas explosivas 204
6.10.8 Medidas de protecção para limitar os efeitos de explosões 206
6.10.9 Medidas organizacionais 208
6.10.10 Medidas de concepção dos locais de trabalho 209
7. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA 210
7.1 INTRODUÇÃO 210

7.2 FORMAS DE SINALIZAÇÃO 211
7.2.1 Sinais coloridos 211
7.2.1.1 Sinalização por placas 211
7.2.1.2 Sinalização por cores 213
7.2.2 Sinais luminosos 217
7.2.3 Sinais acústicos 218
7.2.4 Comunicação verbal 218
7.2.5 Sinais gestuais 219
7.3 BOAS PRÁTICAS/MÁS PRÁTICAS DE SINALIZAÇÃO NA INDÚSTRIA TÊXTIL E DO VESTUÁRIO 221
7.3.1 Boas práticas de sinalização 221
7.3.2 Más práticas sinalização 222
8. EQUIPAMENTOS DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL 222
8.1 PROCEDIMENTO DE SELECÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL 223
8.1.1 Identificação do perigo 223
8.1.2 Risco residual 223
8.1.3 Selecção do EPI 224
8.1.4 Aquisição de EPI 224
8.1.5 Formação 224
8.1.6 Distribuição do EPI 224
8.1.7 Sinalização 226
8.1.8 Verificação e controlo 226
8.1.9 Desempenho – reforço positivo/negativo 228
8.2 ENQUADRAMENTO DO EPI NA REALIDADE DA INDÚSTRIA TÊXTIL E DO VESTUÁRIO 228
8.3 BOAS PRÁTICAS NA UTILIZAÇÃO DE EPI 233
9. ERGONOMIA 234
9.1 RISCOS E MEDIDAS PREVENTIVAS 235
9.2 ANÁLISE ERGONÓMICA DE UM POSTO DE TRABALHO 237
9.3 POSTURAS 239

9.3.1 Altura do plano de trabalho 240
9.3.2 Área de trabalho horizontal 240
9.3.3 Visão 241
9.3.4 Espaço para pernas 241
9.3.5 Sugestões para os assentos 242
9.4 PSICOLOGIA DO TRABALHO 243
9.4.1 Trabalho por turnos 243
9.4.2 O trabalhador e o trabalho por turnos 244
9.4.3 Trabalho monótono e repetitivo 245
10. GESTÃO DA SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO (SST) 245
10.1 POLÍTICA DA SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO 246
10.2 PLANEAMENTO 246
10.3 IMPLEMENTAÇÃO E FUNCIONAMENTO 248
10.4 VERIFICAÇÃO E ACÇÕES CORRECTIVAS 251
10.5 REVISÃO PELA DIRECÇÃO 252
11. FORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO 252
11.1 FORMAÇÃO 253
11.2 COMUNICAÇÃO 255
ANEXOS 259
Anexo I – Ficha de dados de segurança 259
Anexo II – Lista de verificação da conformidade de segurança de equipamentos 267
Anexo III – Lista de verificação dos locais de trabalho 273
Anexo IV – Principal legislação na área da segurança, higiene e saúde no trabalho, aplicável ao sector 277
Anexo V – Gestão de produtos químicos e resíduos perigosos (procedimento de controlo operacional) 291
BIBLIOGRAFIA 295

1. INTRODUÇÃO

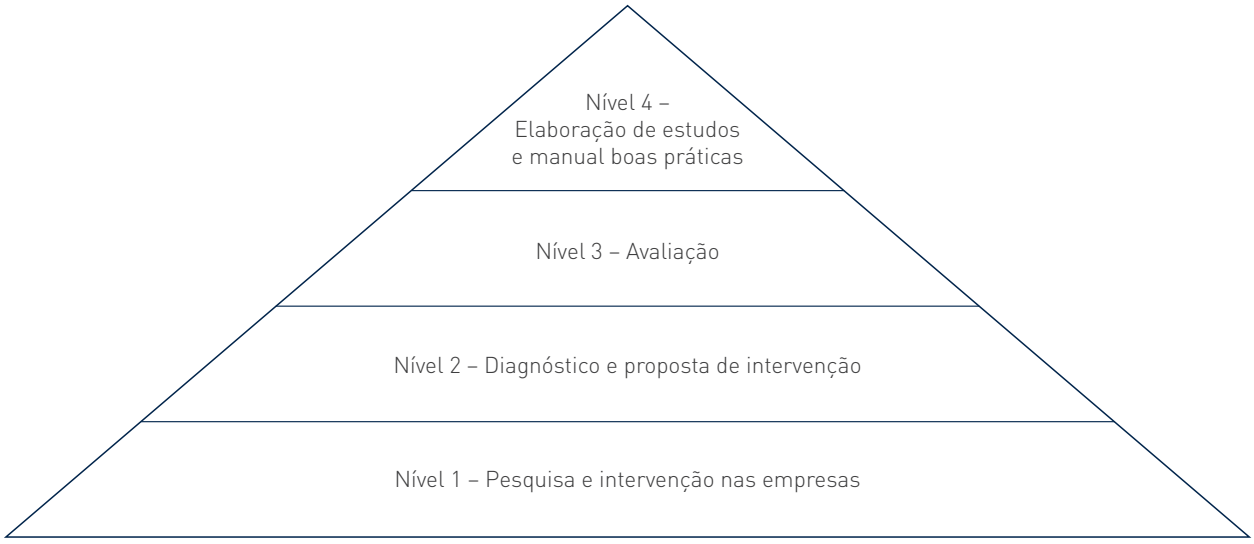
O Programa Prevenir – "Prevenção como Solução" foi desenvolvido pela AEP – Associação Empresarial de Portugal em colaboração com a ACT – Autoridade para as Condições do Trabalho e com o apoio do POAT – Programa Operacional de Assistência Técnica. Este programa teve como principal objectivo apoiar as empresas na implementação de medidas que permitam atingir os níveis de eficiência operacional desejados, em termos de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho.

Os destinatários deste programa foram as pequenas e médias empresas da Indústria Têxtil e do Vestuário e seus subsectores, nomeadamente:

- Fabricação de Têxteis (CAE 13);
- Indústria do Vestuário (CAE 14).

A metodologia adoptada foi estruturada em quatro níveis de intervenção distintos – figura 1.

FIGURA 1
Níveis de intervenção nas empresas


Nível 4 –
Elaboração de estudos
e manual boas práticas
Nível 3 – Avaliação
Nível 2 – Diagnóstico e proposta de intervenção
Nível 1 – Pesquisa e intervenção nas empresas

Em cada um dos níveis de intervenção estão incluídas etapas que a seguir se descrevem – quadro 1.

QUADRO 1
Descrição das etapas pertencentes aos diferentes níveis de intervenção

Níveis de intervenção	Etapas
Nível 1	1. Divulgação do programa a cerca de 5 000 empresas 2. Sessão de apresentação do programa 3. Contacto com cerca de 500 empresas (inscritas na sessão e outras pré-seleccionadas) 4. Elaboração do questionário (guião de visita) 5. Selecção das 100 empresas com base no interesse e disponibilidade manifestada 6. Visitas às 100 empresas e preenchimento dos questionários 7. Elaboração dos relatórios individuais 8. Recolha de dados estatísticos do sector 9. Elaboração do relatório sectorial 10. Apresentação dos resultados da fase 1
Nível 2	1. Selecção de 40 empresas 2. Realização de diagnósticos 3. "Road-show" – 3 seminários técnicos
Nível 3	1. Selecção de 15 empresas 2. Realização de auditorias 3. "Road-show" – 3 seminários técnicos
Nível 4	Elaboração de estudo de caracterização do sector e manual de boas práticas

O presente manual foi elaborado com base nos resultados obtidos nas três primeiras fases deste programa, em informação sectorial complementar e nas publicações existentes na temática da Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho, correspondendo ao Nível 4 do programa Prevenir.

Este manual, pretende constituir um importante suporte técnico para incentivar e facilitar as empresas do sector no planeamento e implementação de acções de melhoria e de minimização dos riscos associados às actividades desenvolvidas.

2. A INDÚSTRIA TÊXTIL E DO VESTUÁRIO

2.1 DESCRIÇÃO DO SECTOR E CARACTERIZAÇÃO DOS PROCESSOS DE FABRICO

A Indústria Têxtil e do Vestuário comporta diversas actividades de acordo com a classificação de actividades económicas (CAE) que lhe foi atribuída. No quadro seguinte são descritas as actividades por CAE.

QUADRO 2
Actividades da Indústria Têxtil e do Vestuário por CAE

	CAE	Actividade
Fabricação de têxteis	Preparação e fiação de fibras têxteis	
	13101	Preparação e fiação de fibras do tipo algodão
	13102	Preparação e fiação de fibras do tipo lã
	13103	Preparação e fiação da seda e preparação e texturização de filamentos sintéticos e artificiais
	13104	Fabricação de linhas de costura
	13105	Preparação e fiação de linho e outras fibras têxteis
	Tecelagem de têxteis	
	13201	Tecelagem de fio do tipo algodão
	13202	Tecelagem de fio do tipo lã
	13203	Tecelagem de fio do tipo seda e de outros têxteis
	Acabamento de têxteis	
	13301	Branqueamento e tingimento
	13302	Estampagem
	13303	Acabamento de fios, tecidos e artigos têxteis, n. e.
	Fabricação de outros têxteis	
	13910	Fabricação de tecidos de malha
	13920	Fabricação de artigos têxteis confeccionados, excepto vestuário
	13930	Fabricação de tapetes e carpetes
	13941	Fabricação de cordoaria
	13942	Fabricação de redes
	13950	Fabricação de não tecidos e respectivos artigos, excepto vestuário
	Fabricação de têxteis para uso técnico e industrial	
	13961	Fabricação de passamanarias e sirgarias
	13962	Fabricação de têxteis para uso técnico e industrial, n. e.
	Fabricação de outros têxteis, n. e.	
	13991	Fabricação de bordados
	13992	Fabricação de rendas
	13993	Fabricação de outros têxteis diversos, n. e.

CAE		Actividade
Indústria do vestuário	Confecção de artigos de vestuário, excepto artigos de peles com pêlo	
	14110	Confecção de vestuário em couro
	14120	Confecção de vestuário de trabalho
	14131	Confecção de outro vestuário exterior em série
	14132	Confecção de outro vestuário exterior por medida
	14133	Actividades de acabamento de artigos de vestuário
	14140	Confecção de vestuário interior
	14190	Confecção de outros artigos e acessórios de vestuário
	Fabricação de artigos de pele com pêlo	
	14200	Fabricação de artigos de pele com pêlo
	Fabricação de artigos de malha	
	14310	Fabricação de meias e similares de malha
	14390	Fabricação de outro vestuário de malha

A Indústria Têxtil e do Vestuário, engloba o processamento de diversos tipos de matérias-primas (algodão, lã, fibras sintéticas e artificiais), podendo ser processadas na forma de misturas ou isoladamente. O processamento de cada matéria-prima é específico da mesma, no entanto, as várias operações podem organizar-se genéricamente da seguinte forma:

- Preparação da matéria-prima – produção de fibras sintéticas, penteado e cardado;
- Fiação – produção de fio;
- Tecelagem ou tricotagem – produção de tecido ou malha;
- Preparação para o tingimento – produção de rama, penteado, fio, tecido ou malha ou produto pronto para tingir;
- Tingimento – produção de rama, penteado, fio, tecido, malha ou produto acabado tingido;
- Estamparia – produção de tecido ou malha estampado;
- Acabamentos químicos – produção de tecido ou malhas com características específicas;
- Acabamentos mecânicos – produção de tecido com características específicas;
- Confecção – produção de têxteis lar, têxteis técnicos, vestuário, etc.

2.1.1 Indústria algodoeira

O processo produtivo da indústria algodoeira compreende três grandes áreas: fiação, tecelagem e ultimação. Seguidamente descrevem-se os diversos processos mais pormenorizadamente.

Fiação

A fiação é o conjunto de operações necessárias à transformação de fibras têxteis em fios. As operações que fazem parte do processo de fiação reúnem-se nos seguintes grupos:

- Preparação à fiação: A preparação à fiação é constituída pelas operações de limpeza ou depuração e preparação;
- Fiação propriamente dita: É o último estágio do processo de produção de fio através da aplicação simultânea de estiragem e torção;
- Bobinagem: A bobinagem é necessária para transferir o fio de um determinado tipo de suporte para outro com características mais adequadas ao processo de urdissagem e/ou de tecelagem. Efectua-se normalmente a depuração e pode eventualmente lubrificar-se o fio;
- Retorção: Esta operação efectua-se em máquinas denominadas retorcedores e efectua-se para obter um fio retorcido com maior resistência ou por motivos puramente relacionados com o aspecto desejado no artigo final tecido (motivos estéticos);
- Vaporização/Humidificação: A vaporização tem por objectivo estabelecer simultaneamente a humidade relativa pretendida para o fio e estabilizar a tensão acumulada no fio, resultante da introdução de torção na fiação ou na retorção.
  Esta operação visa o relaxamento do fio, por forma a que este nas operações subsequentes não tenda a enrolar-se sobre si mesmo (na linguagem corrente encarapinhar).

Tecelagem

A tecelagem tem por objectivo a construção do tecido. Para tal, existe todo um conjunto de operações, destinadas a:

- Preparar a teia, isto é, a componente longitudinal de um tecido;
- Preparar a trama, isto é, a componente transversal de um tecido;
- Entrecruzar os fios da trama com os fios da teia.

A tecelagem, genéricamente, agrupa-se em três grandes fases:

- Preparação da tecelagem: Esta fase é constituída pelas operações de bobinagem, urdissagem, encolagem/engomagem e de montagem da teia;
- Tecelagem propriamente dita: Esta fase corresponde ao entrelaçamento dos fios da teia com os fios da trama, originados pelos movimentos da máquina de tecer;
- Revista/Inspecção do tecido: Trata-se de uma operação de inspecção do tecido em cru (após tecelagem), inserida no controlo da qualidade do tecido, onde se procede à identificação, classificação e rastreabilidade dos defeitos.

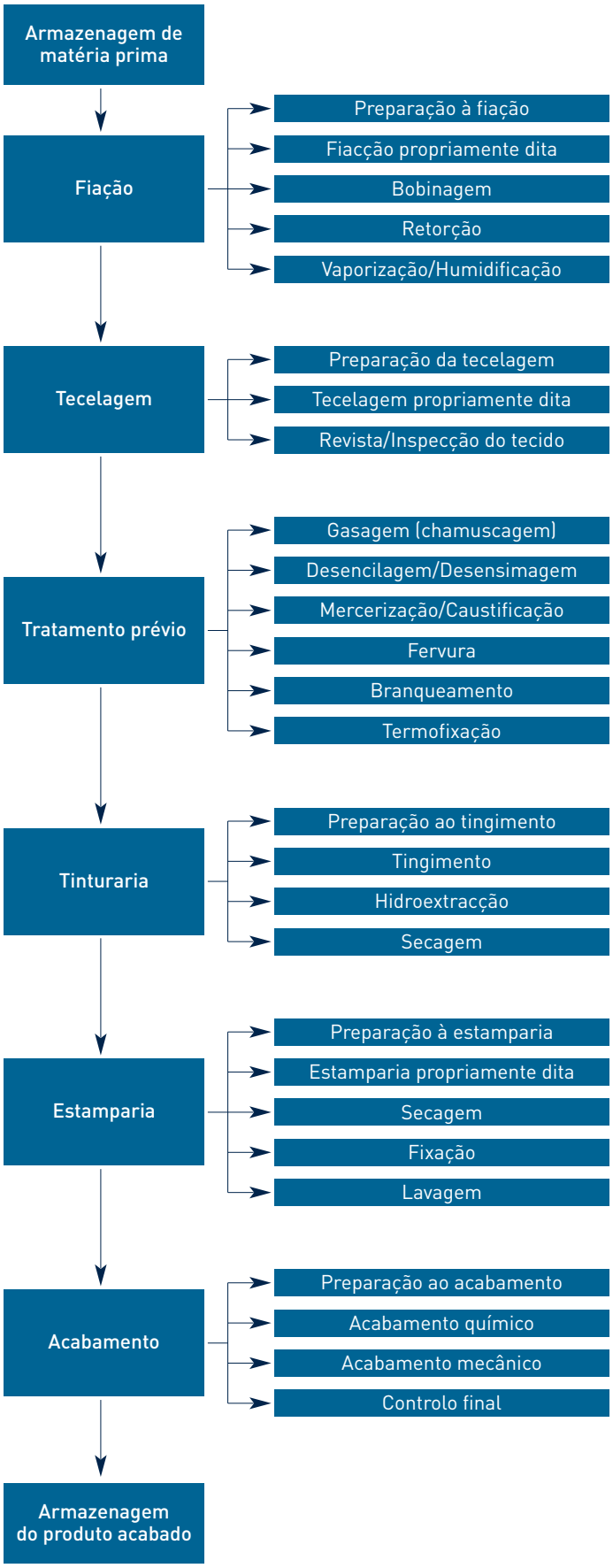
Ultimação

A ultimação têxtil ou enobrecimento têxtil é o conjunto de operações a que um "substrato" é submetido após o seu fabrico até estar pronto para a confecção. Estas operações dividem-se em:

- Tratamento prévio ou preparação: Conjunto de operações a que um artigo é submetido por forma a estar apto a ser tingido, estampado ou a receber um acabamento;
- Tingimento: Operação destinada a colorir uniformemente o substrato têxtil;
- Estamparia: Consiste na aplicação de um motivo colorido no material têxtil;
- Acabamento: Efectuado após a preparação, tingimento ou estampagem. Destina-se a tornar o substrato têxtil mais adequado ao fim a que se destina.

Na figura seguinte apresenta-se um diagrama da indústria algodoeira.

FIGURA 2
Exemplo de um fluxograma produtivo de uma indústria algodoeira



2.1.2 Indústria da cordoaria

A indústria da cordoaria compreende 3 subsectores: cordoaria de sintéticos, cordoaria de sisal e cordoaria de redes.

Cordoaria de sintéticos

A cordoaria de sintéticos engloba os seguintes processos:

- Preparação: A preparação consiste na dosagem e mistura dos granulados de matéria-prima e aditivos, consoante o produto que se pretende fabricar;
- Extrusão: Consiste em transformar a matéria-prima em forma de grânulos com os seus aditivos em fibra. Considera-se como fibra todo o produto resultante da extrusão, seja ele na forma de monofilamento, de fita, ou outra;
- Fiação: A fiação tem por objectivo a transformação da fibra em fio. O conceito de fio nesta indústria, é um produto que pode ser torcido ou entrançado, e com diâmetro inferior a 4 mm. No caso de fabricação de fios agrícolas grossos e médios, a extrusão faz-se segundo uma tecnologia moderna, em linha, terminando num fio singelo torcido e bobinado;
- Execução de cordas e cabos: Tal como os fios, as cordas e cabos podem ser de dois tipos. Podem ser torcidos ou entrançados. Para a execução do cordão, as bobines de fio, são colocadas numa esquinadeira fazendo passar cada fio por um orifício de um distribuidor. É este distribuidor que vai permitir distribuir os fios de uma forma ordenada para constituir o cordão;
- Acabamento de cordoaria: Designa-se por acabamento da cordoaria todas as operações para colocar o fio e a corda na forma especificada pelo cliente, e efectuar a sua embalagem.

Cordoaria de sisal

A cordoaria de sisal engloba os seguintes processos:

- Preparação: A linha de preparação divide-se em duas grandes operações. A primeira operação consiste na junção de fibras descontínuas de sisal e no adicionamento de uma emulsão, a qual contém tratamento e anilinas para tratar e dar coloração ao sisal. Transforma-se, assim, o sisal comprado em forma de fardos, numa primeira fita grosseira. A segunda operação, também efectuada em assedadeiras, consiste em várias passagens de assedagem para regularizar e homogeneizar a fita de sisal, e reduzir a sua grossura;
- Fiação: a fiação à semelhança da fiação da indústria de lanifícios, consiste em transformar a fita acabada em fio através da aplicação de estiragem e torção;
- Execução de corda: a execução de corda de sisal segue duas tecnologias, a tradicional, efectuada em duas operações separadas, e a moderna efectuada numa só máquina;
- Acabamento da cordoaria: operações para colocar o fio e a corda na forma especificada pelo cliente, e efectuar a sua embalagem.

Redes

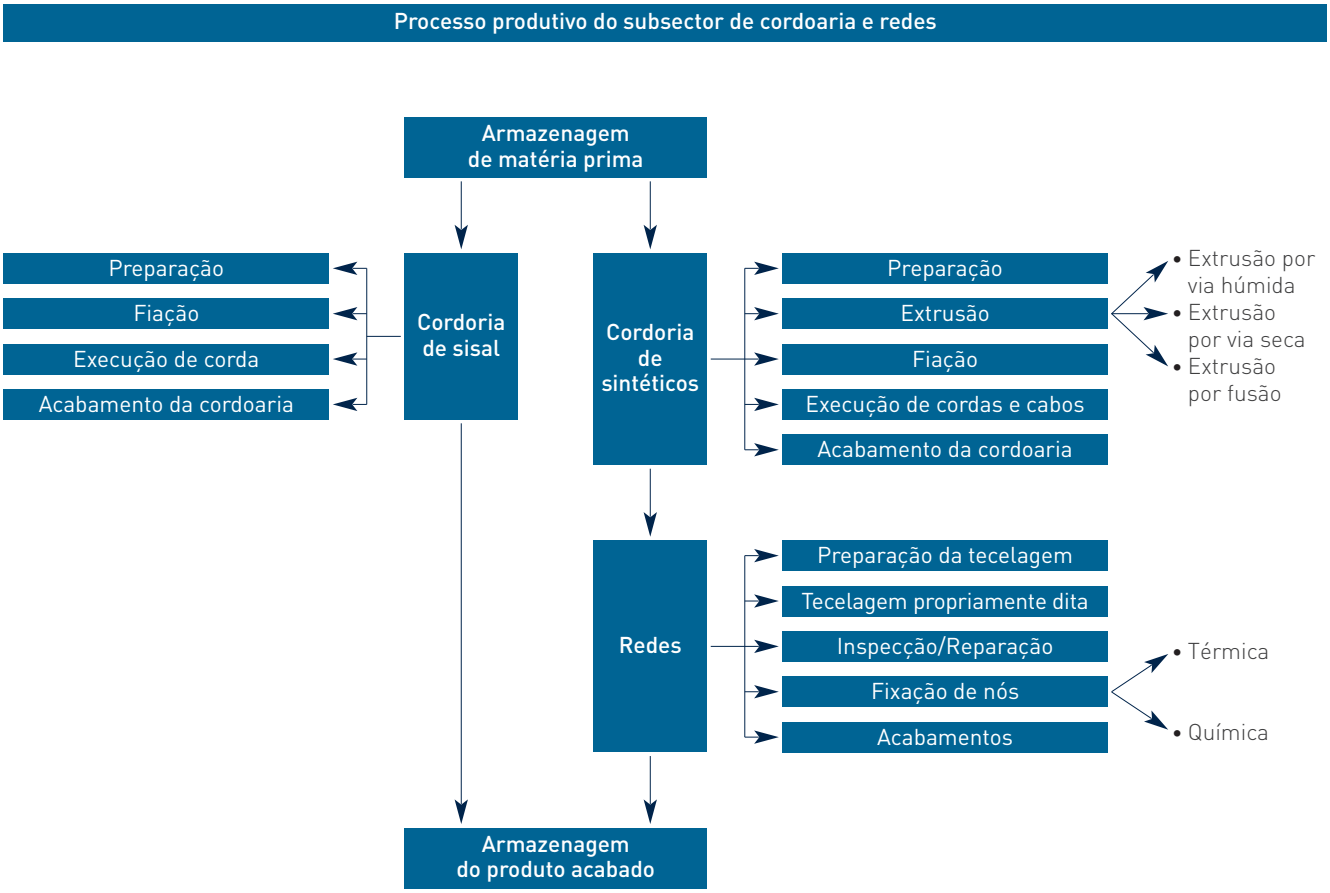
A cordoaria de redes engloba os seguintes processos:

- Preparação da tecelagem: Destina-se a colocar o fio das bobines e das canelas na esquinadeira do tear;
- Tecelagem propriamente dita: A tecelagem consiste no entrelaçamento dos fios provenientes das bobines com os provenientes das canelas, resultando nós, originados pelos movimentos do tear de redes;

- Inspecção/Reparação: Depois de tecidas, as redes são inspeccionadas e são reparados os nós em falso e demais defeitos (buracos, fios de cor, espessura e construção diferentes do fio utilizado na sua construção, etc). Trata-se de uma operação manual, delicada e morosa;
- Fixação de Nós: O processo de fixação térmica, consiste em submeter a rede tencionada à acção de calor com vapor ou não, a uma temperatura que pode variar entre os 100ºC e os 140ºC, consoante a composição da rede. O processo de fixação químico faz-se através do uso de resinas. Trata-se de um processo em contínuo com a tecelagem, ou seja, a aplicação de resinas é feita logo à saída dos teares;
- Acabamentos: A operação de acabamentos consiste em trabalhar os vários panos de rede, cortando-os, unindo-os e confeccionando-os, antes e depois de termofixados, consoante a sua aplicação final.

Na figura seguinte apresenta-se um diagrama da indústria de cordoaria.

FIGURA 3
Exemplo de um fluxograma produtivo de uma indústria de cordoaria



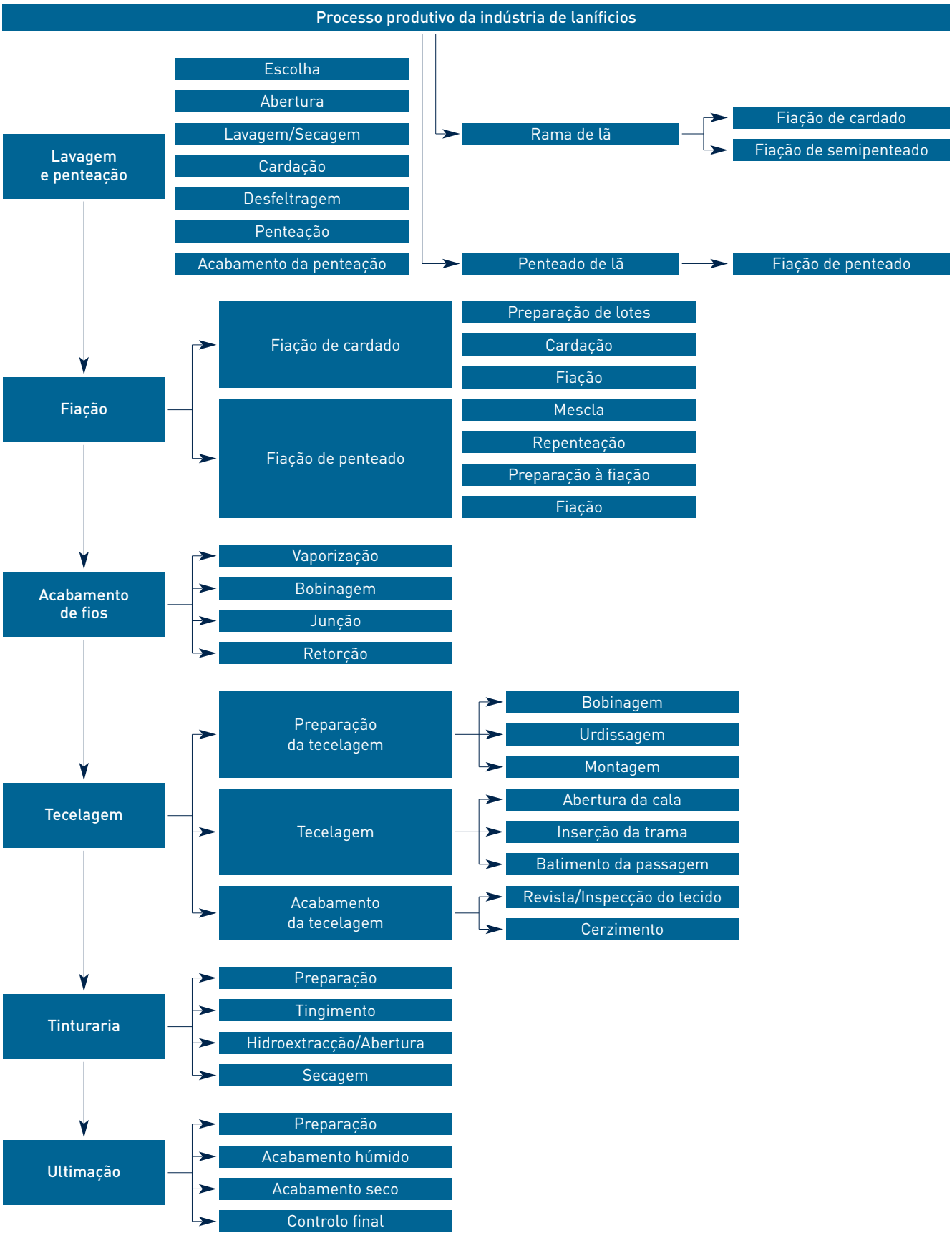
2.1.3 Indústria de lanifícios

A indústria de lanifícios compreende os seguintes processos:

- Lavagem e penteação de lãs: A lavagem e penteação engloba um conjunto de operações cujo objectivo é preparar a matéria-prima (lã) para ser processada em qualquer um dos três sistemas de fiação existente: fiação de cardado, fiação de penteado ou fiação de semi-penteado;
- Fiação de cardado: O processo de fiação de cardado é o mais curto dos processos de fiação de fibras longas. Deste processo resulta um fio com um baixo grau de orientação das fibras. Este baixo grau de paralelismo das fibras ao longo do fio, confere-lhe um aspecto algo irregular e veluminoso o que faz com que os fios produzidos sejam normalmente aplicados em artigos de inverno;
- Fiação de penteado: O processo de fiação de penteado é o mais longo dos processos de fiação de fibras longas. Deste processo resulta um fio com elevado grau de orientação das fibras o que permite obter títulos bastante finos. Os fios penteados destinam-se essencialmente à produção de tecido para vestuário exterior;
- Acabamento de fios: O processo de acabamento de fios encontra-se associado a todos os processos de fiação (cardado, semi-penteado e penteado). Estas operações são indispensáveis para conferir aos fios propriedades mecânicas e estéticas, adequadas às etapas seguintes do processamento têxtil. O acabamento de fios está normalmente segmentado em quatro operações (vaporização, bobinagem, junção e retorção). Contudo, a sequência destas operações não é fixa, dependendo do tipo de fio, composição, propriedades mecânicas e aplicação futura;
- Tecelagem: A tecelagem tem por objectivo a construção do tecido. Para tal existe um conjunto de operações destinadas a preparar a teia e a trama, para posteriormente encruzar os fios da trama com os fios da teia;
- Tinturaria: A tinturaria tem como finalidade conferir à fibra uma cor uniforme em toda a sua extensão. O tingimento permite dar aos têxteis um aspecto mais agradável, respondendo às necessidades da moda e ao fim a que a peça se destina.
  O processo de tingimento desenvolve-se em quatro etapas: preparação ao tingimento; tingimento, hidroextração e secagem;
- Ultimação: A ultimação tem por objectivo conferir aos tecidos propriedades e características válidas quer do ponto de vista estético quer do ponto de vista funcional, satisfazendo as necessidades dos clientes e de forma particular as exigências técnicas da indústria de confecção. Para assegurar os requisitos da ultimação, é necessário passar o tecido por uma sequência de operações complexas para eliminar as substâncias estranhas do tecido, desenvolver as características do tecido nas componentes toque e aspecto e conferir ao tecido propriedades que assegurem um bom comportamento na confecção e durante o uso da peça.

Na figura seguinte apresenta-se um diagrama da indústria de lanifícios.

FIGURA 4
Exemplo de um fluxograma produtivo de uma indústria de lanifícios



2.1.4 Indústria de malhas

O subsector de malhas engloba um conjunto de operações cujo objectivo é produzir malhas. Estas podem ser produzidas essencialmente de duas formas, designando-se por malhas de trama e malhas de teia. Assim, malhas de trama são todas as malhas produzidas no sentido transversal a partir de um ou mais fios de trama e malhas de teia são todas as malhas produzidas no sentido longitudinal a partir de um conjunto de fios de teia. De seguida, faz-se uma descrição do respectivo processo produtivo.

Tricotagem (etapas):

- Preparação: a preparação engloba um conjunto de operações como bobinagem, urdissagem, montagem, afinação do tear e programação dos desenhos. No entanto, não quer isto dizer que todas estas operações existam na mesma empresa de malhas;
- Tricotagem: a tricotagem consiste no entrelaçamento dos fios através de técnicas de formação de laçadas, originadas pelos movimentos das máquinas de tricotar;
- Revista: o objectivo desta operação é registar e contar os defeitos, bem como classificá-los, a fim de tomar medidas preventivas ao longo do processo produtivo e evitar mais peças defeituosas. Consoante o produto da tricotagem, rolos de malha ou peças de malha, a forma e equipamento de inspecção é diferente.

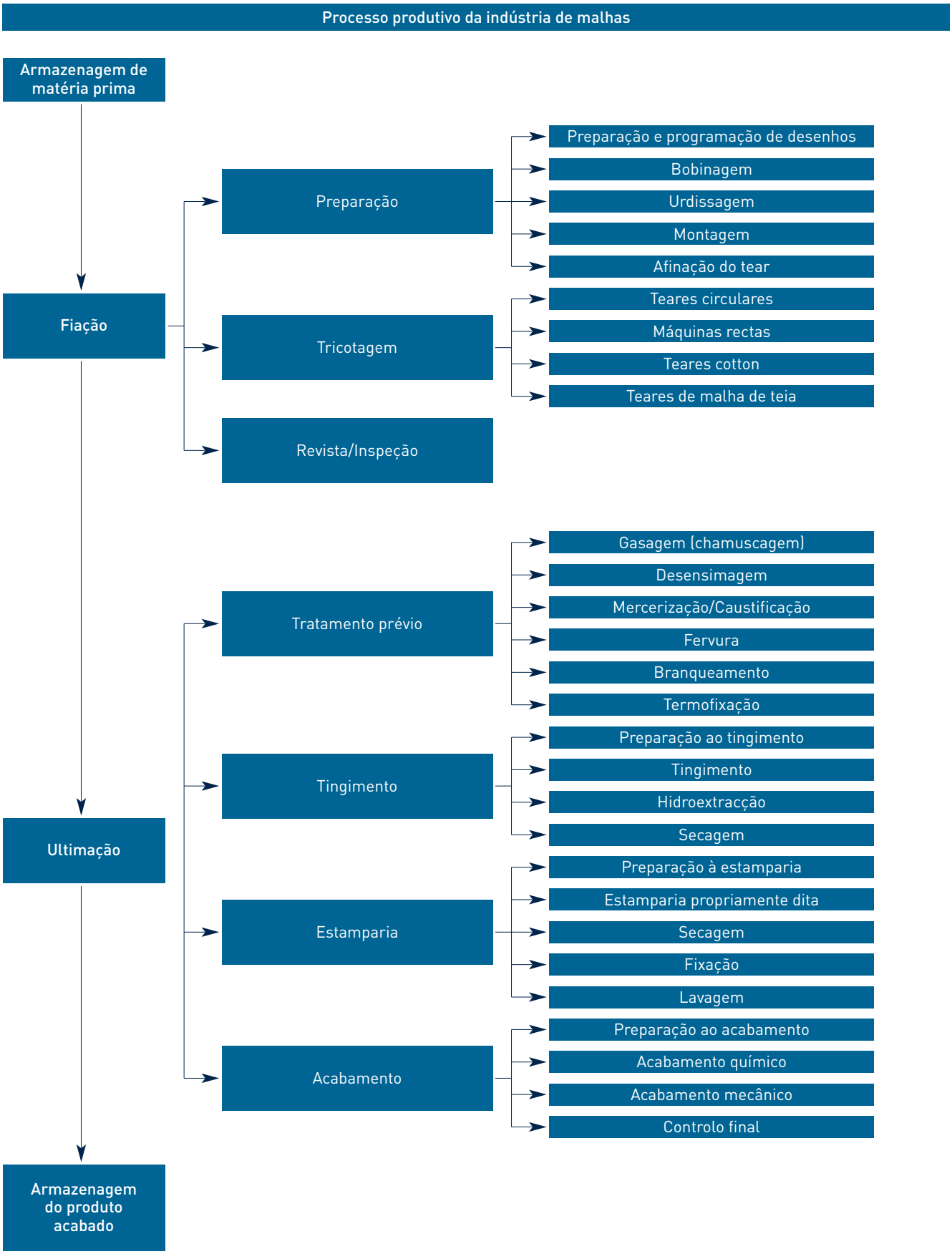
Ultimação

A ultimação têxtil ou enobrecimento têxtil é o conjunto de operações a que um "substrato" é submetido após a seu fabrico até estar pronto para a confecção. Pode dividir-se em:

- Operação de preparação: a etapa de preparação da malha consiste essencialmente na colocação das peças "em obra" e proceder à sua identificação segundo o fluxo produtivo a realizar. Por forma a optimizar a carga das máquinas, nesta operação procede-se também ao agrupamento das peças similares numa mesma carga, unindo-as através de costura;
- Tinturaria: A tinturaria tem como objectivo conferir à fibra uma cor uniforme em toda a sua extensão, permitindo obter cores práticas sob o ponto de vista de uso, dar aos têxteis um aspecto mais agradável (valorizar os artigos) e dar resposta às necessidades da moda ou da tradição;
- Estamparia: A estampagem consiste na transferência de uma pasta colorida através de um intermediário (quadro plano/rotativo) sobre o artigo têxtil. A pasta é depositada à superfície do substrato têxtil por meios mecânicos, de acordo com o desenho a estampar;
- Acabamentos: A fase de acabamentos tem por objectivo conferir aos artigos propriedades e características válidas quer do ponto de vista estético, quer do ponto de vista funcional, satisfazendo as necessidades do mercado e de uma forma particular as exigências técnicas da indústria da confecção.

Na figura seguinte apresenta-se um diagrama da indústria de malhas.

FIGURA 5
Exemplo de um fluxograma produtivo de uma indústria de malhas



2.1.5 Indústria do vestuário

Concepção, modelação e preparação para o corte:

- Concepção: consiste na definição da forma das peças de cada colecção, das linhas da colecção e selecção das matérias-primas e dos acessórios;
- Modelação: a modelação compreende a elaboração dos moldes dos modelos a confeccionar. Em primeiro lugar faz-se o molde do modelo no tamanho base e posteriormente a graduação de cada um dos moldes constituintes do modelo (adaptar os moldes para os vários tamanhos);
- Preparação para o corte: a preparação para o corte consiste na elaboração dos planos de corte. Estes são esquemas com a largura útil da matéria-prima a cortar onde são dispostos os moldes, que compõem as peças de vestuário que se deseja cortar, tão próximos quanto o possível para minimizar o desperdício de matéria-prima. Com o plano de corte definem-se as características do colchão que será determinado pelo tamanho da mesa de estender e pelo comprimento do melhor encaixe possível dos moldes: número de folhas e comprimento.

Corte:

- Estendimento: durante o estendimento procede-se à sobreposição de folhas da matéria-prima sobre uma mesa, formando um colchão, com o comprimento e número de folhas de acordo com o estudo prévio realizado na preparação ao corte. Esta operação pode ser realizada manualmente ou utilizando carros de estender que apresentam diferentes graus de automatismo;
- Corte: este processo consiste em cortar na matéria-prima os elementos que constituem a peça de vestuário, com o auxílio de equipamento adequado.

Preparação à costura:

- Loteamento: a separação dos diversos componentes que constituem a peça nas várias cores ou nos diferentes materiais que constituem o colchão, sua identificação através de etiquetas e posterior agrupamento em lotes (com um número pré determinado de peças) constitui o loteamento;
- Termocolagem: trata-se de colar uma entretela/termocolante no avesso de determinados componentes da peça, com a finalidade de dar consistência ao material, o que irá melhorar o aspecto final da peça. É o caso, por exemplo, dos punhos, carcelas, colarinhos, frentes de casacos, bolsos, etc.;
- Bordados: com esta operação pretende-se enobrecer as peças de vestuário com desenhos efectuados com linhas especiais de diferentes cores. Aquando da preparação dos lotes procede-se à separação dos componentes que são para bordar e juntam-se as indicações necessárias à realização da operação (posição do bordado, densidade de pontos, ...).

Costura:

A costura consiste na montagem da peça de vestuário pela junção dos vários componentes através de costuras. Com esta operação transformam-se os componentes bidimensionais numa peça tridimensional.

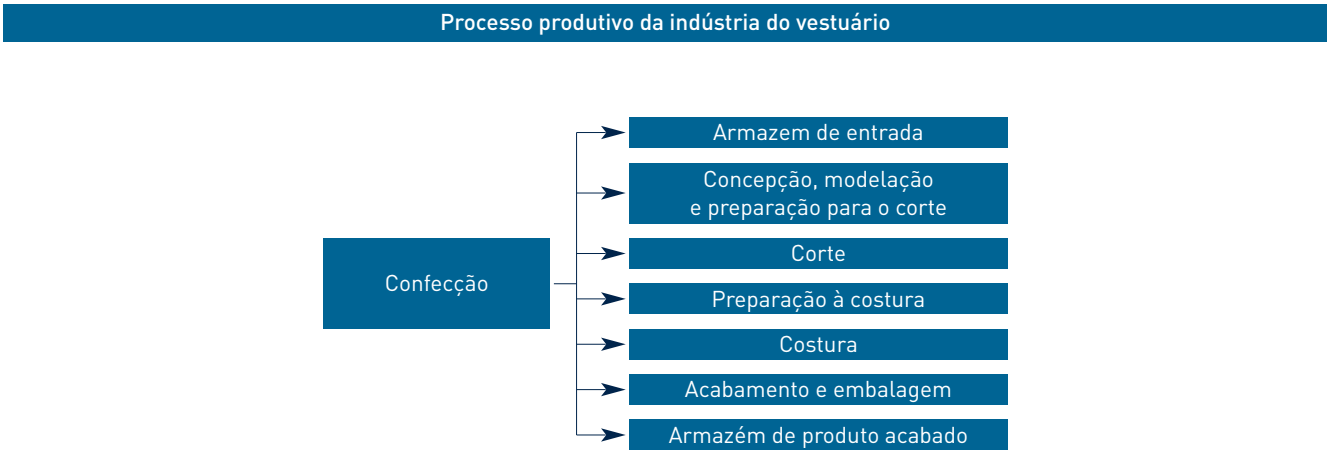
Para efectuar cada tipo de costura deve-se utilizar a máquina adequada, correctamente afinada e com os acessórios próprios. Certos casos exigem métodos alternativos, como a soldadura por radiofrequência e a utilização de adesivos.

Acabamento e embalagem

- Remate: o corte das linhas excedentes existentes nas peças costuradas constitui o remate. Esta operação é geralmente efectuada manualmente, com a ajuda de uma tesoura manual. No entanto, tem vindo a ser consideravelmente reduzida devido à introdução de mecanismos de corte nas máquinas de costura;
- Revista: a revista consiste na verificação das especificações técnicas e da qualidade da peça de vestuário de modo a detectar possíveis anomalias. A revista das peças confeccionadas pode realizar-se numa mesa apropriada ou em suportes que permitem a revista de forma tridimensional. A operação de revista pode em qualquer dos casos ser realizada sobre a totalidade das peças ou apenas em algumas seleccionando aleatoriamente (por amostragem);
- Limpeza: procede-se à eliminação de manchas e nódoas. Esta operação é normalmente realizada no posto de limpeza constituído por mesa com aspiração e dispositivos (tipo pistola) com água e outros solventes;
- Passagem/Prensagem: esta operação consiste na remoção ou introdução de vincos e "dar forma" às peças de vestuário. As peças depois de rematadas e revistadas são passadas a ferro, operação que se destina a dar ao artigo uma apresentação comercial, modificando-lhe o aspecto e o toque, sendo na sua totalidade efectuada em ferro de passar, prensas, manequins, ou combinação destes processos;
- Dobragem: processo de dobragem das peças confeccionadas, de acordo com as especificações do cliente, podendo ser realizada manualmente ou em máquinas automáticas;
- Etiquetagem: a etiquetagem consiste na colocação de etiquetas nas peças com a indicação nomeadamente da marca e do tamanho;
- Embalagem/Ensacagem: processo de colocação das peças em sacos ou outro tipo de embalagem, de acordo com as especificações do cliente, podendo ser realizada manualmente ou em máquinas automáticas.

Na figura seguinte apresenta-se um fluxograma relativo à indústria de vestuário.

FIGURA 6
Exemplo de um fluxograma produtivo de uma indústria do vestuário



2.2 PRINCIPAIS RISCOS DO SECTOR

Apesar da evolução e da existência de equipamentos, produtos e processos cada vez mais seguros, ainda são muitas as empresas que não dispõem destes sistemas.

A identificação dos perigos e a avaliação dos riscos é a base para a definição e implementação de um programa de acção para melhoria das condições de segurança, higiene e saúde para os trabalhadores. No quadro 3 apresenta-se um resumo dos principais riscos associados às actividades da indústria têxtil e do vestuário.

QUADRO 3
Riscos associados à industria têxtil e do vestuário

Subsector: Algodoeiro		
Actividades	Riscos	Medidas de controlo de risco
Fiação	Exposição a elevados níveis de ruído Exposição a contaminantes (com predominância para as poeiras de algodão) Fadiga visual – Iluminação insuficiente Desrespeito pelos princípios ergonómicos Cortes, hematomas, esmagamentos, ferimentos vários, decorrentes do contacto com órgãos em movimento dos equipamentos de trabalho, contacto com objectos cortantes e contundentes e movimentação manual e mecânica de cargas Electrização (por contactos directos e indirectos) Risco elevado de incêndio e/ou explosão	Uso de protectores auriculares; Assegurar níveis de iluminância adequados; Sistema de aspiração de poeiras; Manutenção das instalações eléctricas; Uso de equipamentos de protecção individual (EPI); Manutenção e verificação dos equipamentos de trabalho.
Tecelagem	Exposição a elevados níveis de ruído e a vibrações Exposição a contaminantes (com predominância para as poeiras de algodão) Fadiga visual – Iluminação insuficiente Desrespeito pelos princípios ergonómicos Cortes, hematomas, esmagamentos, ferimentos vários, decorrentes do contacto com órgãos em movimento dos equipamentos de trabalho, contacto com objectos cortantes e contundentes e movimentação manual e mecânica de cargas Desconforto térmico Riscos psicossociais Electrização (por contactos directos e indirectos) Incêndio e/ou explosão	Uso de protectores auriculares; Sistema de aspiração de poeiras; Assegurar níveis de iluminância adequados; Uso de equipamentos de protecção individual (EPI); Manutenção e verificação dos equipamentos de trabalho.

Subsector: Algodoeiro		
Actividades	Riscos	Medidas de controlo de risco
Ultimação: Tinturaria/ Estamparia/ Acabamentos	Exposição ao ruído Exposição a contaminantes químicos Contacto da pele e olhos com substâncias irritantes, nocivas, tóxicas e corrosivas Fadiga visual – Iluminação insuficiente Desrespeito pelos princípios ergonómicos Cortes, hematomas, esmagamentos, ferimentos vários, decorrentes do contacto com órgãos em movimento dos equipamentos de trabalho, contacto com objectos cortantes e contundentes e movimentação manual e mecânica de cargas Desconforto térmico Electrização (por contactos directos e indirectos) Incêndio ou explosão	Uso de protectores auriculares; Assegurar níveis de iluminância adequados; Uso de equipamentos de protecção individual (EPI); Manutenção e verificação dos equipamentos de trabalho; Cumprimento das regras de armazenagem e manuseamento de produtos químicos.

Subsector: Cordoaria de Sintéticos, Cordoaria de Sisal e Redes		
Actividades	Riscos	Medidas de controlo de risco
Cordoaria de sintéticos, cordoaria de sisal e redes	Exposição a elevados níveis de ruído e vibrações Exposição a contaminantes (poeiras e vapores) Contacto da pele e olhos com substâncias irritantes, nocivas, tóxicas e corrosivas Contacto com superfícies quentes Fadiga visual – Iluminação insuficiente Desrespeito pelos princípios ergonómicos Cortes, hematomas, esmagamentos, ferimentos vários, decorrentes do contacto com órgãos em movimento dos equipamentos de trabalho, contacto com objectos cortantes e contundentes e movimentação manual e mecânica de cargas Desconforto térmico Riscos psicossociais Electrização (por contactos directos e indirectos) Incêndio ou explosão	Uso de protectores auriculares; Sistema de aspiração de poeiras; Assegurar níveis de iluminância adequados; Uso de equipamentos de protecção individual (EPI); Manutenção e verificação dos equipamentos de trabalho; Cumprimento das regras de armazenagem e manuseamento de produtos químicos.

Subsector: Lanifícios		
Actividades	Riscos	Medidas de controlo de risco
Lavagem e penteação de lã	Exposição ao ruído Exposição a contaminantes (poeiras) Fadiga visual – Iluminação insuficiente Desrespeito pelos princípios ergonómicos Cortes, hematomas, esmagamentos, ferimentos vários, decorrentes do contacto com órgãos em movimento dos equipamentos de trabalho, contacto com objectos cortantes e contundentes e movimentação manual e mecânica de cargas Desconforto térmico Riscos psicossociais Riscos biológicos Electrização (por contacto directo ou indirecto) Incêndio e/ou explosão	Uso de protectores auriculares, máscaras e luvas; Sistema de aspiração de poeiras; Assegurar níveis de iluminância adequados; Uso de equipamentos de protecção individual (EPI); Manutenção e verificação dos equipamentos de trabalho.
Fiação de cardado, fiação de penteado e acabamento de fio	Exposição a níveis elevados de ruído e vibrações Exposição a contaminantes (poeiras) Fadiga visual – Iluminação insuficiente Desrespeito pelos princípios ergonómicos Cortes, hematomas, esmagamentos, ferimentos vários, decorrentes do contacto com órgãos em movimento dos equipamentos de trabalho, contacto com objectos cortantes e contundentes e movimentação manual e mecânica de cargas Electrização (por contacto directo ou indirecto) Risco elevado de incêndio e/ou explosão Uso de protectores auriculares;	Instalação de bloco de silenciadores; Sistema de aspiração de poeiras; Assegurar níveis de iluminância adequados; Uso de equipamentos de protecção individual (EPI); Manutenção e verificação dos equipamentos de trabalho; Manutenção das instalações eléctricas.
Tinturaria e ultimação	Exposição ao ruído Exposição a contaminantes químicos Contacto da pele e olhos com substâncias irritantes, nocivas, tóxicas e corrosivas Fadiga visual – Iluminação insuficiente Desrespeito pelos princípios ergonómicos Cortes, hematomas, esmagamentos, ferimentos vários, decorrentes do contacto com órgãos em movimento dos equipamentos de trabalho, contacto com objectos cortantes e contundentes e movimentação manual e mecânica de cargas Desconforto térmico Electrização (por contactos directos e indirectos) Incêndio ou explosão	Assegurar níveis de iluminância adequados; Uso de equipamentos de protecção individual (EPI); Cumprimento das regras de armazenagem e manuseamento de produtos químicos; Manutenção e verificação dos equipamentos de trabalho e das instalações eléctricas.

Subsector: Lanifícios		
Actividades	Riscos	Medidas de controlo de risco
Tecelagem	Exposição a elevados níveis de ruído e a vibrações Exposição a contaminantes (poeiras) Fadiga visual – Iluminação insuficiente Desrespeito pelos princípios ergonómicos Cortes, hematomas, esmagamentos, ferimentos vários, decorrentes do contacto com órgãos em movimento dos equipamentos de trabalho, contacto com objectos cortantes e contundentes e movimentação manual e mecânica de cargas Desconforto térmico Riscos psicossociais Electrização (por contactos directos e indirectos) Incêndio e/ou explosão	Uso de protectores auriculares; Instalação de bloco de silenciadores e painéis absorventes; Sistema de aspiração de poeiras; Assegurar níveis de iluminância adequados; Uso de outros equipamentos de protecção individual (EPI); Manutenção e verificação dos equipamentos de trabalho e das instalações eléctricas.

Subsector: Malhas		
Actividades	Riscos	Medidas de controlo de risco
Tricotagem	Exposição a elevados níveis de ruído e a vibrações Exposição a contaminantes Fadiga visual – Iluminação insuficiente Desrespeito pelos princípios ergonómicos Cortes, hematomas, esmagamentos, ferimentos vários, decorrentes do contacto com órgãos em movimento dos equipamentos de trabalho, contacto com objectos cortantes e contundentes e movimentação manual e mecânica de cargas Desconforto térmico Riscos psicossociais Electrização (por contactos directos e indirectos) Incêndio e/ou explosão	Uso de protectores auriculares; Instalação de bloco de silenciadores; Sistema de aspiração de poeiras; Assegurar níveis de iluminância adequados; Uso de outros equipamentos de protecção individual (EPI); Manutenção e verificação dos equipamentos de trabalho e das instalações eléctricas.
Ultimação: Tinturaria/ Estamparia/ Acabamentos	Exposição ao ruído Exposição a contaminantes químicos Contacto da pele e olhos com substâncias irritantes, nocivas, tóxicas e corrosivas Fadiga visual – Iluminação insuficiente Desrespeito pelos princípios ergonómicos Cortes, hematomas, esmagamentos, ferimentos vários, decorrentes do contacto com órgãos em movimento dos equipamentos de trabalho, contacto com objectos cortantes e contundentes e movimentação manual e mecânica de cargas Desconforto térmico Electrização (por contactos directos e indirectos) Incêndio ou explosão	Sistemas de extracção de vapores; Assegurar níveis de iluminância adequados; Uso de equipamentos de protecção individual (EPI); Cumprimento das regras de armazenagem e manuseamento de produtos químicos; Manutenção e verificação dos equipamentos de trabalho.

Subsector: Vestuário		
Actividades	Riscos	Medidas de controlo de risco
Confecção, modelação, corte, preparação à costura e acabamento	Exposição ao ruído Exposição a Contaminantes [poeiras e gases/névoas (aplicação de tira-nódoas)] Risco físico – Iluminação Desrespeito pelos princípios ergonómicos Cortes, hematomas, esmagamentos, ferimentos vários, decorrentes do contacto com órgãos em movimento dos equipamentos de trabalho, contacto com objectos cortantes e contundentes, projecção de partículas/materiais e movimentação manual e mecânica de cargas Riscos psicossociais Electrização (por contacto directo ou indirecto) Incêndio	Sistema de aspiração de poeiras e vapores; Assegurar níveis de iluminância adequados; Uso de equipamentos de protecção individual (EPI); Manutenção e verificação dos equipamentos de trabalho e das instalações eléctricas.

Subsector: Geral		
Actividades	Riscos	Medidas de controlo de risco
Geral/ manutenção	Queda em altura Riscos eléctricos Contacto com órgãos em movimento dos equipamentos de trabalho e com objectos cortantes e contundentes (corte, esmagamento, agarramento, arrastamento) Projecção de fluidos a alta pressão de temperatura e de partículas incandescentes Queda e embate contra objectos Contacto com superfícies quentes Exposição a contaminantes químicos (poeiras, gases, vapores) Exposição a ruído e vibrações	Instalação de barreiras de protecção; Uso de equipamentos de protecção individual (EPI); Procedimentos de controlo de fontes de energia.
Geral / movimentação mecânica de cargas	Queda de objectos Atropelamento Capotamento e esmagamento Exposição a vibrações	Formação adequada dos trabalhadores; Manutenção adequada dos equipamentos.
Geral/ movimentação manual de cargas	Queda de objectos Queda de pessoas ao nível Pancada contra objectos Riscos ergonómicos (posturas incorrectas, movimentos de torção e flexão, sobre-esforços) Esmagamento e entalamento	Uso de equipamentos de protecção individual (EPI); Formação adequada dos trabalhadores.

3. ORGANIZAÇÃO DAS ACTIVIDADES DE SEGURANÇA, HIGIENE E SAÚDE NO TRABALHO

Neste capítulo serão apresentadas, de forma resumida, algumas obrigações de carácter formal e organizacional no âmbito da segurança, higiene e saúde no trabalho.

3.1 OBRIGATORIEDADE DE ORGANIZAÇÃO DE SERVIÇOS

De acordo com a legislação em vigor, as empresas podem recorrer às modalidades de organização das actividades de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho (SHST) que se apresentam no quadro 4.

QUADRO 4
Modalidades da organização dos serviços de SHST

Serviços internos	Os serviços internos fazem parte da estrutura da empresa e funcionam sob o seu enquadramento hierárquico, sendo obrigatórios para entidades com: • Mais de 399 trabalhadores ou; • Mais de 29 trabalhadores desde que haja actividades de risco.
Serviços interempresas	Criados por várias empresas com vista a utilização comum. O acordo pelo qual são criados os serviços interempresas deve constar de documento escrito a aprovar pela Autoridade para as Condições de Trabalho (ACT).
Serviços externos	Os serviços externos podem revestir uma das seguintes modalidades: a) **Associativos**, quando prestados por associações com personalidade jurídica e sem fins lucrativos; b) **Cooperativos**, quando prestados por cooperativas cujo objecto estatutário compreenda, exclusivamente, a actividade de segurança, higiene e saúde no trabalho; c) **Privados**, quando prestados por uma sociedade, quando do pacto social conste o exercício de actividade de segurança, higiene e saúde no trabalho, ou por pessoa individual com habilitação e formação legais adequadas; d) **Convencionados**, quando prestados por qualquer entidade da administração pública central, regional ou local, instituto público ou instituição integrada na rede do Serviço Nacional de Saúde. O contrato celebrado entre a entidade empregadora e a entidade que assegura a prestação de serviços deve constar de documento escrito.
Empresas com menos de 10 trabalhadores	**Medicina Ocupacional**: Serviço Nacional de Saúde. **HST**: Próprio empregador/Trabalhador Designado (aprovado pelo ACT).

Dever de notificação

A entidade empregadora deverá notificar a Autoridade para as Condições de Trabalho (ACT) da modalidade adoptada para a organização dos serviços de segurança, com o preenchimento do Modelo **INCM 1360**.

Relatório de actividades

Durante o mês de Abril de cada ano, as empresas deverão entregar o Relatório das Actividades dos Serviços de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho (Relatório SHST) relativas ao ano transacto. Para fazê-lo via informática devem aceder ao site:

http://www.dgeep.mtss.gov.pt/destaques/shst/index.php

3.2 MEDICINA OCUPACIONAL

Exames de saúde

Devem ser realizados exames de saúde, tendo em vista verificar a aptidão física e psíquica do trabalhador para o exercício da sua profissão, bem como a repercussão do trabalho e das suas condições na saúde do trabalhador, nomeadamente:

a) Exame de admissão, **antes do início da prestação de trabalho** ou, quando a urgência da admissão o justificar, **nos 10 dias seguintes**;

b) Exames periódicos, **anuais para os menores de 18 anos e para os maiores de 50 anos** e de **dois em dois anos para os restantes** trabalhadores;

c) Exames ocasionais, sempre que haja alterações substanciais nos meios utilizados, no ambiente e na organização do trabalho susceptíveis de repercussão nociva na saúde do trabalhador, bem como no caso de regresso ao trabalho depois de uma **ausência superior a 30 dias por motivo de acidente ou de doença.**

Fichas de aptidão

Face aos resultados dos exames de admissão, periódicos e ocasionais, o médico do trabalho deve preencher uma ficha de aptidão e remeter uma cópia ao responsável dos recursos humanos da empresa. No caso de inaptidão, devem ser indicadas que outras funções o trabalhador poderá desempenhar.

Sempre que a repercussão do trabalho e das condições em que é prestado se revelem nocivas à saúde do trabalhador, o médico do trabalho deve, ainda, comunicar tal facto ao responsável pelos serviços de segurança, higiene e saúde no trabalho e, quando o seu estado de saúde o justifique, solicitar o seu acompanhamento pelo médico assistente do centro de saúde a que pertence ou por outro médico indicado pelo trabalhador.

3.3 REPRESENTANTE DOS TRABALHADORES

Devem ser definidos representantes dos trabalhadores de acordo com os seguintes critérios:

a) Empresas com menos de 61 trabalhadores – 1 representante;

b) Empresas de 61 a 150 trabalhadores – 2 representantes;

c) Empresas de 151 a 300 trabalhadores – 3 representantes;

d) Empresas de 301 a 500 trabalhadores – 4 representantes;

e) Empresas de 501 a 1000 trabalhadores – 5 representantes;

f) Empresas de 1001 a 1500 trabalhadores – 6 representantes;

g) Empresas com mais de 1500 trabalhadores – 7 representantes.

Comissão de trabalhadores

É direito dos trabalhadores, criarem em cada empresa, uma comissão de trabalhadores para defesa dos seus interesses e para o exercício dos direitos previstos na Constituição.

Podem ser criadas comissões coordenadoras para melhor intervenção na reestruturação económica, para articulação de actividades das comissões de trabalhadores constituídas nas empresas em relação de domínio ou de grupo, bem como para o desempenho de outros direitos consignados na lei.

O número de membros das comissões de trabalhadores não pode exceder os seguintes:

a) Em microempresas e pequenas empresas – 2 membros;

b) Em médias empresas – 3 membros;

c) Em grandes empresas com 201 a 500 trabalhadores – 3 a 5 membros;

d) Em grandes empresas com 501 a 1000 trabalhadores – 5 a 7 membros;

e) Em grandes empresas com mais de 1000 trabalhadores – 7 a 11 membros.

4. SINISTRALIDADE LABORAL

4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS ACIDENTES DE TRABALHO

Considera-se acidente de trabalho aquele que se verifique no local e no tempo de trabalho, produzindo lesão corporal, perturbação funcional ou doença de que resulte redução na capacidade de trabalho, ou de ganho, ou a morte. Considera-se também acidente de trabalho, o ocorrido:

- No trajecto, normalmente utilizado e durante o período ininterrupto habitualmente gasto, de ida e de regresso entre:
  - a) o local de residência e o local de trabalho;
  - b) quaisquer dos locais já referidos e o local de pagamento da retribuição, ou o local onde deva ser prestada assistência ou tratamento decorrente de acidente de trabalho;
  - c) o local de trabalho e o de refeição;
  - d) o local onde, por determinação da entidade empregadora, o trabalhador presta qualquer serviço relacionado com o seu trabalho e as instalações que constituem o seu local de trabalho habitual;
- Quando o trajecto normal tenha sofrido interrupções ou desvios determinados pela satisfação de necessidades atendíveis do trabalhador, bem como por motivo de força maior ou caso fortuito;
- No local de trabalho, quando no exercício do direito de reunião ou de actividade de representação dos trabalhadores;
- Fora do local ou tempo de trabalho, na execução de serviços determinados ou consentidos pela entidade empregadora;
- Na execução de serviços espontaneamente prestados e de que possa resultar proveito económico para a entidade empregadora;
- No local de trabalho, quando em frequência de curso de formação profissional ou, fora, quando exista autorização da entidade empregadora;
- Durante a procura de emprego nos casos de trabalhadores com processo de cessação de contrato de trabalho em curso;
- No local de pagamento da retribuição;
- No local onde deva ser prestada qualquer forma de assistência ou tratamento decorrente de acidente de trabalho.

As *causas de acidente* de trabalho, geralmente associam-se a:

- Factores pessoais
  - falta de conhecimento ou destreza;
  - motivação incorrecta;
  - problemas físicos ou mentais.

- Factores de trabalho
  - condições inadequadas de trabalho;
  - manutenção inadequada.

Causas imediatas

- Máquinas e ferramentas

  Instalações mal protegidas; instalações não protegidas; defeito de fabrico; ferramenta e/ou equipamento em mau estado.
- Condições de organização

  Disposição errada dos equipamentos; armazenagem perigosa; falta de protecção individual eficaz.
- Condições de ambiente físico

  Iluminação deficiente ou inadequada; factores impróprios de ambiente; factores climáticos desfavoráveis.

Actos inseguros, como causas imediatas dos acidentes que podem estar relacionadas com:

- Falta de cumprimento de ordens

  Actuar sem autorização ou sem avisar; não utilizar ou neutralizar os dispositivos de segurança; não utilizar o equipamento de protecção individual previsto.
- Maus hábitos de trabalho

  Trabalhar a um ritmo anormal; utilizar ferramentas de uma maneira errada; assumir posições pouco seguras ou adoptar posições inadequadas; distracção, brincadeiras.

4.2 PREVENÇÃO DE ACIDENTES

A melhor forma de prevenção de acidentes de trabalho é a informação, a consciencialização e a formação dos trabalhadores no local de trabalho, a que acresce a aplicação de todas as medidas de segurança colectiva e individual inerentes à actividade desenvolvida.

Quando acontece um acidente/incidente, deve ser investigado (logo após a sua ocorrência) por pessoa ou grupo de pessoas competentes.

O objectivo da investigação de acidentes não é só determinar a causa (ou causas) dos danos, mas sim o porquê de terem ocorrido e proposta das medidas correctivas a serem implementadas.

As acções correctivas devem basear-se nos princípios gerais da prevenção:

- Eliminação dos riscos ou substituição do que constitui perigo por algo menos perigoso (por exemplo: substâncias ou preparações perigosas);
- Medidas de engenharia para a protecção colectiva;
- Sinalização de segurança (advertências, avisos);
- Medidas de organização do trabalho (elaboração de procedimentos e instruções), formação e sensibilização;
- Protecção individual.

A melhor forma de gerir os acidentes de trabalho é preveni-los!

4.3 GESTÃO DE ACIDENTES DE TRABALHO

Sempre que ocorra um acidente de trabalho, sugere-se a implementação do procedimento apresentado no quadro 5.

QUADRO 5
Procedimento de gestão de acidentes de trabalho

Fluxograma representativo	Descrição
Assistência ao sinistrado ↓ Notificação do acidente ↓ Investigação do acidente ↓ Quantificação de custos ↓ Planeamento e implementação de acções correctivas e preventivas ↓ Verificação da eficácia das acções correctivas	Quando acontece um acidente, o responsável do sector e os próprios colegas do sinistrado, devem determinar a gravidade do acidente. Dependendo da situação, o sinistrado deve ser socorrido no próprio local ou encaminhado para um centro hospitalar. Em qualquer situação o responsável do sector deve efectuar a sua notificação ao Responsável da Segurança. O médico de trabalho também deverá ser informado nas situações em que o sinistrado ficar de baixa por um período superior a 30 dias. O trabalhador só deverá retomar o trabalho após o exame médico de aptidão e nas condições que o médico determinar. Todos os acidentes devem ser registados independentemente da sua gravidade. De acordo com a gravidade do acidente, a empresa deve proceder à comunicação do acidente à Companhia de Seguros e Autoridade das Condições do Trabalho (ACT). No caso de acidentes mortais, a comunicação deve ser feita ao ACT num período de 24 horas após a ocorrência do acidente, devendo ser enviado adicionalmente o registo de assiduidade do trabalhador em causa relativo aos 30 dias anteriores ao acidente. O responsável da Segurança/Técnico Superior de Higiene e Segurança no Trabalho/Outros elementos da empresa que se considerem relevantes, efectuam a análise do acidente de trabalho, determinando as causas, devendo sempre que possível, chegar à sua causa primária. Deverão ser recolhidos os dados complementares necessários até que se chegue a uma descrição detalhada e adequada. Desta investigação poderá fazer parte não só o levantamento das situações através de entrevistas dos intervenientes, como também a recolha de provas através de fotografias e imagem vídeo. Devem ser, simultaneamente, contabilizados os custos associados ao acidente, nomeadamente: • Custos directos (assistência ao sinistrado, pagamento de eventuais indemnizações, reparação de máquinas e equipamentos, agravamento dos prémios de seguro...) • Custos indirectos (baixa na produtividade, comprometimento da imagem da empresa...) Caso não seja possível quantificar os custos indirectos, utilizar a estimativa: Custos indirectos = 4 ou 5 x Custos directos O objectivo da investigação não deve ser para encontrar culpados, mas sim compreender o que originou o acidente e eliminar ou minimizar as suas causas. Após a determinação das causas do acidente planeiam-se as acções correctivas e/ou preventivas, com a definição de responsáveis pela implementação e prazos. Finalmente é avaliada a eficácia das acções implementadas garantindo assim a eliminação ou redução das causas que motivaram o acidente.

O impresso da figura 7 é um exemplo possível para o registo interno de acidentes de trabalho, independentemente das suas consequências. O impresso da ACT (figura 8) destina-se à comunicação de acidentes graves e o modelo da figura 9 destina-se à participação obrigatória das doenças profissionais.

FIGURA 7
Impresso para registo interno de acidente de trabalho

Registo de Acidentes			Acidente Nº			
Data:	Hora:	Local:				
Identificação do acidentado						
Nome:						
Função:						
Sofreu acidentes anteriores						
Sim ❑			Não ❑			
Descrição do acidente □						
			REGISTOS FOTOGRÁFICOS			
Causas do acidente						
Consequências do Acidente						
Lesão nas mãos ❑			Lesão nos pés ❑			
Lesão nos olhos ❑			Lesão nos membros inferiores ❑			
Lesão lombar ❑			Lesão membros superiores ❑			
Lesão na cabeça ❑			Lesão na face ❑			
Outras lesões ❑	Qual:_____					
Internamento Hospitalar						
Não ❑	Sim ❑ Nº Dias: _____					
Nº Dias de Baixa: ____						
Custos do acidente:	Directos:					
	Indirectos:					
Acções Correctivas/Preventivas						
Acções		Resp.	Data Inicio	Prazo	Data Conclusão	Rubrica
Eficácia das Acções						
Eficaz	Sim ❑	Não ❑				
Assinatura: _____						
Observações						

FIGURA 8
Modelo de participação de acidente grave

Ex.mo/a Senhor/a
(Sub)Delegado(a) da IGT

Comunicação de acidente de trabalho: ☐ **mortal** ☐ **grave**

1. Identificação do empregador

Denominação Social: .....

Actividade ou objectivo social: .....

CAE: ..... N.º de pessoa colectiva ou entidade equiparada: .....

Sede: (endereço, telefone, fax e correio electrónico): .....

.....

Apólice de seguro de acidente de trabalho n.º: .....Seguradora: .....

2. Identificação do sinistrado

Nome: .....Nacionalidade: .....

Residência: ..... Código Postal: .....

Naturalidade: ..... Sexo: **M** ☐ **F** ☐

Antiguidade na empresa: ..... Profissão: .....

Situação profissional

Trabalhador por conta de outrem ☐
Trabalhador por conta própria ou empregador ☐
Familiar não remunerado ☐
Estagiário ☐
Praticante/aprendiz ☐
Outra situação ☐
Especifique:
_____

Horário praticado pelo sinistrado no momento do acidente

Em período normal ☐
Em turno rotativo ☐
Em turno fixo ☐
Outro horário ☐
Especifique:
_____

3. Dados do Acidente

Data: ..... / ...../ ..... Hora do acidente: ..... H .....

Local do acidente:

☐ Nas instalações do empregador

☐ Em viagem de ..... para..... (local) .....

☐ Em obra:

(identificação do dono de obra, endereço, telefone e localização da obra): .....

.....

.....

(identificação da entidade executante, endereço, telefone) .....

.....

.....

☐ Em instalações de outra empresa – (denominação social endereço, telefone):.....

.....

.....

Consequências do acidente conhecidas à data da comunicação:

☐ Cessação de trabalho esperada de mais de 3 dias ☐ Hospitalização

Lesões sofridas e danos causados: .....

.....

.....

.....

Tarefa desempenhada pelo sinistrado no momento do acidente: .....

.....

.....

.....

Circunstâncias do acidente: .....

.....

.....

.....

.....

Duração diária e semanal do trabalho prestado pelo sinistrado nos 30 dias que antecederam o acidente: .....

.....

Anexos:

Registo dos tempos de trabalho prestado pelo sinistrado nos 30 dias que antecederam o acidente

Data: ..... / ...../ .....

.....

(assinatura e carimbo)

FIGURA 9
Modelo de participação obrigatória de doença profissional

INSPECÇÃO-GERAL DO TRABALHO

SEGURANÇA SOCIAL

PARTICIPAÇÃO OBRIGATÓRIA

(A preencher pelo médico que presuma a existência de doença profissional e a entregar no Centro Nacional de Protecção contra os Riscos Profissionais)

1. IDENTIFICAÇÃO

Nome Completo: _____

Número de beneficiário ou subscritor

Segurança Social	ADSE / Outro	CGA

Morada: _____

Localidade: _____ Código Postal: _____

País: _____ Distrito: _____

Concelho: _____ Freguesia: _____

Posto de trabalho sujeito ao risco: _____ Profissão: _____

2. DOENÇA PROFISSIONAL

Doença profissional (diagnóstico ou suspeita fundamentada): _____

Riscos a que está sujeito ou produtos com que trabalha: _____

Outras Observações consideradas úteis: _____

3. EMPRESA / ORGANISMO DE RISCO

Denominação Social: _____

Morada: _____

Localidade: _____ Código Postal: _____

País: _____ Distrito: _____

Concelho: _____ Freguesia: _____

Vinheta do médico

____ / ____ / ____

_____
(Nome legível do médico)

_____
(Assinatura do médico)

As falsas declarações serão punidas nos termos da lei.

OS DADOS RECOLHIDOS SERÃO OBJECTO DE REGISTO INFORMÁTICO NOS FICHEIROS DO CNPRP
OS INTERESSADOS PODERÃO ACEDER À INFORMAÇÃO QUE LHES DIZ RESPEITO E PROCEDER À SUA CORRECÇÃO

Mod. DB.11.03

CENTRO NACIONAL DE PROTECÇÃO CONTRA OS RISCOS PROFISSIONAIS
Av. da República, 25 - 1.º Esq. • 1069-036 LISBOA • Tel. 21 317 69 00 • Fax 21 317 69 91
cnprp@seg-social.pt / www.seg-social.pt

4.4 ESTATÍSTICAS DE SINISTRALIDADE

Os registos de acidentes devem ser considerados para o cálculo das taxas estatísticas de sinistralidade. Assim a empresa poderá comparar o seu desempenho com os valores referenciados pela Organização Internacional do Trabalho (OIT).

Taxa de frequência:

Representa o número de acidentes com baixa por milhão de horas-homem trabalhadas.

$$TF = \frac{\text{n.º de acidentes com baixa} \times 10^6}{\text{n.º de horas homem trabalhadas}}$$

Taxa de gravidade

Representa o número de dias úteis perdidos por milhão de horas-homem trabalhadas.

$$TG = \frac{\text{n.º de dias perdidos} \times 10^6}{\text{n.º de horas homem trabalhadas}}$$

Nota: De acordo com a Resolução da 6.ª Conferencia Internacional de Estatística do Trabalho (1942) um acidente mortal corresponde à perda de 7500 dias de trabalho.

A OIT estabelece os seguintes critérios de referência para os índices de frequência e de gravidade.

QUADRO 6
Avaliação dos índices de frequência e de gravidade, segundo a OIT

Índice de frequência (IF) IF = TF	< 20 20-50 50-80 > 80	Bom Mau
Índice de gravidade (IG) IG = TG x 10^{-3}	< 0,5 0,5-1 1-2 > 2	Bom Mau

A comparação das taxas obtidas com os valores de referência da OIT permite à empresa avaliar a necessidade de implementar acções correctivas e/ou preventivas de modo a minimizar os riscos e consequentemente os acidentes de trabalho.

No quadro 7 apresenta-se uma forma possível de efectuar o registo da informação para avaliação da sinistralidade laboral.

QUADRO 7
Registo mensal de acidentes

Acidentes de trabalho

Mês	N.º acidentes c/baixa	N.º dias baixa	Mortal	Horas trabalhadas	Horas perdidas	Dias perdidos	Taxa frequência	Taxa gravidade	Comparação valores OIT
Jan									
Fev									
Mar									
Abr									
Mai									
Jun									
Jul									
Ago									
Set									
Out									
Nov									
Dez									

5. HIGIENE INDUSTRIAL

Desde os primórdios da humanidade, o homem identificou perigos/riscos e tentou arranjar meios para os evitar, minimizar ou eliminar. Inicialmente de uma forma empírica, no entanto e mais recentemente, de forma multidisciplinar.

A higiene industrial preocupa-se, tradicionalmente com os efeitos crónicos, de longo termo, dos riscos profissionais sobre a saúde, em contraste com a segurança industrial, que se preocupa mais com os efeitos agudos de curto prazo, que resultem em lesão ou doença.

Com vista à **prevenção de acidentes** e **doenças profissionais**, os requisitos mínimos de Segurança, Higiene e Saúde **dos locais de trabalho** devem ser analisados quanto a:

- Instalações;
- Matérias-primas e produtos;
- Postos de trabalho – equipamentos, material circulante,...;
- Mão-de-obra;
- Condicionantes externas/Envolvente.

No âmbito da Higiene do Trabalho, avaliam-se as condições de trabalho quanto aos "poluentes" presentes no ambiente de trabalho (ver quadro seguinte), com vista à definição de metodologias de prevenção de doenças profissionais e de protecção dos trabalhadores expostos, bem como de melhoria geral do ambiente de trabalho.

A aplicação de medidas de promoção de ambientes de trabalho saudáveis e seguros, apresenta ganhos de produtividade e consequentemente de competitividade das empresas dada a redução das taxas de absentismo e de sinistralidade.

QUADRO 8
Tipos de poluentes dos ambientes de trabalho

Agentes poluentes	• Químicos	• inertes	• poeiras
			• fibras
		• produtos químicos	• vapores
			• gases
			• fumos
	• Físicos	• ruído	• baixas frequências
			• altas frequências
		• ambiente térmico	
		• radiações	• infra-vermelhas
			• ultra-violeta
			• ionizantes
		• pressões anormais	
		• vibrações	
		• iluminação	
	• Biológicos	• microorganismos	• fungos
			• bactérias
			• vírus
			• ...

5.1 INSTALAÇÕES

Podemos afirmar que a implantação deficiente de locais de trabalho, implica riscos de acidentes de trabalho e doenças profissionais, assim como perdas de eficiência decorrentes de fluxos físicos e de fluxos de informação e gestão mais difíceis.

5.1.1 Concepção de locais de trabalho

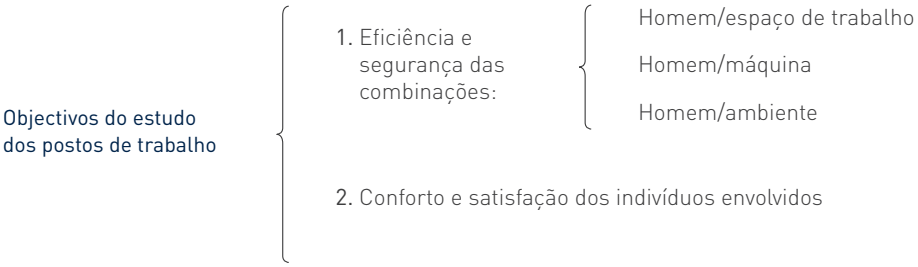
As condições de trabalho fornecem e condicionam um ambiente de trabalho capaz de promover, ou não, quer a produtividade, quer a saúde e segurança dos trabalhadores.

Na fase de projecto das instalações industriais, dever-se-á ter em conta a concepção dos locais de trabalho, consoante o tipo de tarefa a realizar.

Sendo as instalações de uma empresa um conjunto de locais/postos de trabalho onde os trabalhadores exercem diferentes actividades, deverão estas cumprir um conjunto de requisitos legais com vista à garantia de promoção de um ambiente de trabalho seguro e produtivo, devendo ser adequadas às actividades que nelas decorrem.

O ênfase dado aos factores físicos do ambiente deve ser complementado com o conhecimento do clima social e psicológico do local de trabalho e a influência que este exerce sobre a saúde, o bem-estar e a qualidade de vida do trabalhador.

FIGURA 10
Objectivos do estudo dos postos de trabalho


Objectivos do estudo dos postos de trabalho
1. Eficiência e segurança das combinações:
Homem/espaço de trabalho
Homem/máquina
Homem/ambiente
2. Conforto e satisfação dos indivíduos envolvidos

5.1.2 Enquadramento legal

Ao abrigo da Directiva 89/654/CEE, pode-se definir local de trabalho como: Os locais destinados a incluir postos de trabalho, situados nos edifícios da empresa ou do estabelecimento, incluindo todos os outros locais na área da empresa ou do estabelecimento a que o trabalhador tenha acesso para o seu trabalho.

QUADRO 9
Âmbito da Directiva 89/654/CEE

Na Directiva 89/654/CEE, são estabelecidas **prescrições mínimas de segurança e de saúde para os locais de trabalho**, nomeadamente relativas a:

• Estabilidade e solidez dos edifícios;	• Vias de circulação e zonas de perigo;
• Instalação eléctrica;	• Escadas e passadeiras rolantes;
• Vias e saídas de emergência;	• Cais e rampas de carga;
• Detecção e luta contra incêndios;	• Dimensões e volume de ar nos locais de trabalho;
• Ventilação dos locais de trabalho;	• Locais de descanso;
• Temperatura dos locais de trabalho;	• Instalações sanitárias;
• Iluminação natural e artificial dos locais de trabalho;	• Instalações destinadas a primeiros socorros;
• Pavimentos, paredes, tectos e telhados nos locais de trabalho;	• Trabalhadores deficientes;
• Janelas e clarabóias dos locais de trabalho;	• Locais de trabalho exteriores (disposições especiais).
• Portas e portões;	• Mulheres grávidas e mães em período de amamentação;

Dada a sua importância no âmbito das várias vertentes da saúde, higiene e segurança do trabalho, nomeadamente, iluminação, ambiente térmico, ruído, ergonomia, emergência, electricidade, etc., o legislador abrangeu as "instalações" com diversa

regulamentação, nomeadamente quanto às prescrições de segurança e saúde, ou de adaptabilidade ao tipo de negócio, ou ainda ao licenciamento das instalações e actividades. Assim, no âmbito industrial, os principais normativos a ter em conta são:

- Portaria n.º 53/71 de 3 de Fevereiro, alterada pela Portaria n.º 702/80 de 22 de Setembro que estabelece o Regulamento Geral de Segurança e Higiene no Trabalho nos Estabelecimentos Industriais;
- Portaria n.º 987/93 de 6 de Outubro que estabelece as prescrições mínimas de segurança e de saúde nos locais de trabalho de acordo com o estabelecido no Decreto-Lei n.º 347/93 de 1 de Outubro.

Face à da quantidade de informação estabelecida pelos diplomas e normas, nos quadros seguintes, tentaremos descrever, de forma clara e sucinta, os principais requisitos a cumprir, que não substituem a necessidade do responsável industrial de analisar os documentos acima referidos, e outros complementares, atendendo às especificidades e tipologia de cada empresa.

5.1.3 Características gerais do edifício

As instalações industriais devem ser concebidas e construídas de forma a assegurar as condições necessárias de estabilidade, resistência e salubridade, bem como garantir a segurança compatível com as características e os riscos nas actividades que nelas venham a ser ou já sejam exercidas.

QUADRO 10
Características gerais das instalações

PARÂMETROS/CARACTERÍSTICAS	Observações
Implantação do edifício	
• Boa acessibilidade; • Morfologia (relevo, hidrografia) do solo adequada; • Disposição de forma a potenciar as condições de insolação, iluminação e ventilação naturais (se possível, a fachada principal a NE-SW ou NW-SE); • Distância mínima entre edifícios deve ser de 3 m (para garantir boas condições de insolação, iluminação e visibilidade); • Distância segura de linhas de alta tensão.	De acordo com o tipo de actividade a desenvolver, e de acordo com a legislação, a implantação do edifício junto de outros edifícios (industriais, serviços, escolares, habitacionais, ...) poderá ser permitida ou não.
Vias de circulação no exterior	
• Deverão ser seguidas as normas de sinalização (incluindo as rodoviárias); • Existência de pelo menos dois acessos/saídas para a rua; • Acessos para veículos separados dos destinados a pessoas ou com dimensões suficientes à circulação de peões em segurança; • As vias de circulação para peões deverão ter uma largura mínima de 1,20 m; • Existência de sistemas de iluminação alternativos ao geral; • Evitar a existência de desníveis e escadas; • No caso de poderem proporcionar quedas em altura, deverão existir resguardos laterais (0,9 m e 0,45 m) e rodapé com 0,14 m.	As vias normais e de emergência devem estar permanentemente desobstruídas e, no caso de terem sistemas de fecho/encravamento, terem as respectivas chaves acessíveis e o chaveiro devidamente organizado.

PARÂMETROS/CARACTERÍSTICAS	Observações
Coberturas	
• Construção em materiais resistentes (>1200 J) a intempéries e aos raios UV (estrutura e placas); • Materiais com elevada resistência ao fogo e reverberações; • Existência de clarabóias/lanternins em materiais resistentes (>700 g/m^2) para permitir a entrada de luz e a ventilação; • Existência de passadiços e escadas de acesso (com guarda-corpos, guarda-cabeças e linha de vida) para manutenção; • As chaminés de exaustão deverão estar separadas dos pontos de entrada de ar (não deverão ser descurados os ventos dominantes); • Dotadas de sistemas de drenagem de águas pluviais e, no caso de necessidade, sistemas de chuveiro para arrefecimento dos telhados; • Existência de isolamento térmico.	No caso de coberturas que não tenham resistência suficiente, para que se lhes possa aceder, deverão ser previstos equipamentos de segurança por forma a prevenir acidentes. Como exemplo, o acesso efectuado por meio de um braço telescópico, em que o trabalhador está ligado a uma linha de vida através do arnês.
Pavimentos/pisos exteriores	
• Adequados ao tipo de actividade; • Compactos e uniformes; • Resistentes às cargas induzidas pela movimentação de veículos; • Resistentes às cargas do edifício; • Dotados de sistemas de drenagem de águas pluviais cobertos com grelhas inoxidáveis.	No caso de locais onde haja possibilidade de existência de derrames de líquidos deverão ter uma ligeira inclinação (1 a 2%).
Paredes exteriores	
• Resistentes a intempéries; • Bom isolamento térmico e acústico; • Resistentes ao fogo (incluindo os materiais de revestimento).	As paredes deverão garantir as condições mínimas de segurança e estabilidade do edifício.
Pisos e disposição geral	
• A implantação de cada piso deve ser concebida de forma a, se necessário (p.e. incremento da produção), poder ser alterada a sua disposição de uma forma rápida e isenta de perigos; • Preferencialmente, os armazéns e as áreas relacionadas com a produção deverão ficar ao nível do solo, bem como vestiários e lavabos; • As salas, gabinetes, etc... deverão ser dimensionados para o n.º de pessoas que previsivelmente trabalharão/circularão nesse espaço; • A comunicação entre pisos deverá ser passível de ser cortada em caso de sinistro (fogo, derrames/fugas de fluídos, ...) de forma a evitar a sua propagação.	No caso de edifícios com mais do que um piso, deverão existir elevadores e monta-cargas por forma a facilitar o transporte de pessoas e bens, ou na impossibilidade, para além das escadas, deverão existir rampas de acesso.

PARÂMETROS/CARACTERÍSTICAS	Observações
Paredes interiores, tectos e pavimentos	
• Resistentes às variações térmicas e preferencialmente em materiais não combustíveis; • Sempre que necessário, as paredes devem ser revestidas com materiais impermeáveis e de fácil higienização até uma altura de cerca de 1,50m e não deverão ter saliências e revestimentos capazes de dificultar a sua limpeza; • Características de absorção de sons e de isolamento térmico; • Materiais impermeáveis, ignífugos e fáceis de limpar (deverá ser minimizada a existência de juntas); • Resistentes a ataques químicos e desgastes mecânicos; • O pavimento deve ser anti-derrapante, sem saliências, cavidades ou desníveis; • No caso da existência de tapetes, estes devem ser encastrados; • Sempre que o tipo de trabalho o justifique, deverão ser adoptadas medidas complementares, como, por exemplo, reforço estrutural com vista à redução da propagação de vibrações.	Os pavimentos em que haja escorrência de líquidos ou que tenham necessidade de lavagens frequentes, devem ter a superfície lisa e impermeável, inclinação ligeira e uniforme de 1 a 2%, e terem previstos sistemas de drenagem.
Janelas, clarabóias, lanternins	
• Possibilidade de ajuste da abertura; • Dotadas de sistemas de controlo da incidência dos raios solares (para evitar encandeamento); • Facilmente acessíveis (limpeza e manutenção); • Características de absorção de sons e de isolamento térmico; • Colocadas e dimensionadas de forma a não provocarem acidentes.	As aberturas para o exterior permitem a iluminação e ventilação naturais. No entanto, a quantidade de luz deverá ser avaliada, para que não seja excessiva.
Portas interiores e exteriores	
• Sempre que possível, devem estar dotadas de um visor de forma a evitar colisões; • As portas e portões de correr devem estar equipadas com sistemas de encravamento de forma a não saírem das calhas de fixação; • As portas e portões de movimentação vertical devem estar equipadas com sistemas de bloqueio de descida; • No caso de portas e portões automáticos, devem estar dotadas de sistemas de detecção de movimento (p.e. células fotoeléctricas) por forma a poderem parar automaticamente; • As portas das vias de emergência deverão ser "corta-fogo"; • Dimensionadas e colocadas de forma a não obstruírem a circulação.	As portas devem permitir, pelo seu número e localização, a rápida saída dos colaboradores, visitantes e/ou subcontratados. Deverão ser de abertura fácil pelo interior (p.e. barras anti-pânico) e no sentido de saída (salvo se derem para a via pública); É recomendável a existência de pelo menos duas saídas para o exterior por piso.

PARÂMETROS/CARACTERÍSTICAS	Observações
Vias de circulação interiores para pessoas: escadas (fixas ou rolantes) – tapetes – corredores – rampas	
• Largura mínima de 1,20 m; • No caso de serem localizadas num local onde existam outras actividades (p.e. zona fabril) devem ser delimitadas e marcadas no chão; • Piso regular e antiderrapante (ou no caso de degraus, tiras abrasivas junto ao bordo); • Resguardos laterais/corrimão não interrompidos (a 0,9 m de altura, diam. 3 a 8 cm, afastamento da parede superior a 4 cm) e rodapé – terão que ser dos dois lados se for uma via com probabilidade de utilização por muitas pessoas ao mesmo tempo (em escada, pode haver necessidade de existir um corrimão intermédio dependendo da largura); • No caso de existência de risco de queda de objectos/cargas, deve o mesmo ser assinalado e tornado obrigatório o uso de EPI adequados (por exemplo uso de capacete); • Inclinação não superior a 35º para escadas e 20º para rampas; • Em escadas e tapetes rolantes, devem existir dispositivos de paragem de emergência (facilmente identificáveis e em locais visíveis); • Existência de patamares com largura suficiente (>= 1 m) para onde se abram as portas; • N.º de degraus por lanço deverá situar-se entre 3 e 20, sendo que estes têm que ter iguais dimensões. O n.º máximo de lanços sem mudança de direcção deverá ser de 2; • Nas escadas curvas, os degraus deverão ter a largura mínima de 0,29 m a 0,60 m da face interior ou de 0,42 medidos da face exterior e a altura de 0,17 m.	O cálculo das dimensões das vias de circulação depende no n.º potencial de utilizadores e do grau de risco presente. No caso de existir movimentação de pessoas e veículos na mesma via, esta deverá ser dimensionada de forma a eliminar qualquer possibilidade de confronto. Nos locais onde se preveja a movimentação de macas, a largura deverá ser de 2,40m no mínimo para esta poder rodar. As vias de circulação deverão estar dotadas de iluminação "normal" e de emergência.
Vias de circulação interiores para veículos – um veículo ou possibilidade de cruzamento	
• Utilização das normas e sinalização rodoviárias (vertical e horizontal); • Evitar a hipótese de cruzamento de veículos e pessoas; • Largura mínima: Máx. largura do veículo + 2x0,5 m (1 veículo) Máx. largura da veículo + 2x0,5 m + 0,4 m (se houver cruzamento) • A altura das vias deverá ser a dos veículos ou respectivas cargas, incrementada de 0,30 m.	O cálculo das dimensões das vias de circulação depende no n.º potencial de veículos que ali circulam e do grau de risco presente. As vias de circulação destinadas a veículos devem estar distanciadas de: portas, portões, passagens para peões, corredores e escadas de modo a não constituírem risco para os seus utilizadores.

PARÂMETROS/CARACTERÍSTICAS	Observações
Vias de evacuação	
• Um mínimo de 2 portas de emergência por cada piso; • A distância entre portas de emergência não superior a 50 m; • A localização das vias de evacuação deve ser tal, que o ângulo de impasse em caso de emergência não seja inferior a 45º; • As portas devem estar munidas de barras anti-pânico, abrindo para o exterior; • Largura mín. de 1,20 m ou 2,40 m (se for utilizada para macas); • Devem estar munidas de iluminação de emergência (autonomia de pelo menos 2 h); • Quando uma escada faz parte da via de evacuação, esta deve ser "enclausurada" ou ser exterior (devendo obedecer às regras previstas nas vias normais de circulação); • Os locais de concentração devem ser ao ar livre ou em locais isentos de perigo; • Na impossibilidade de, em pisos superiores, existirem escadas "enclausuradas" ou exteriores, deverão existir mangas de evacuação.	A quantidade, a distribuição e dimensão devem ter em conta a sua utilização bem como o número de trabalhadores e visitantes. De referir que os elevadores e monta-cargas não são caminhos de evacuação (capacidade limitada, falhas de funcionamento no decurso dos incêndios, aumento da temperatura no interior dos elevadores provocando efeito estufa e invasão pelos fumos). As vias deverão estar sinalizadas de uma forma visível e normalizada (de acordo com a legislação) e permanentemente desobstruídas.

5.1.4 Dimensionamento dos locais de trabalho

O dimensionamento dos locais de trabalho deverá ser efectuado em função do número de equipamentos e das suas condições de funcionamento, bem como da presença de meios auxiliares como mesas de trabalho ou estantes de apoio e ainda do tipo de produtos fabricados.

QUADRO 11
Características gerais de dimensionamento dos locais de trabalho

PARÂMETROS/CARACTERÍSTICAS	Observações
Locais operacionais e técnicos	
• O pé-direito mínimo deverá ser de 3m. No entanto, em ambiente industrial, deverá acrescer-se 2 m acima das caldeiras, fornos e estufas e/ou equipamentos de alto porte; • A largura útil mínima em torno de máquinas e postos de trabalho, deverá ser de 0,60 a 0,80 m; • Devem ter piso anti-derrapante e paredes em materiais lisos, impermeáveis e resistentes ao fogo e a instalação eléctrica deve ser blindada e anti-deflagrante no caso de ambientes explosivos; • Os locais onde se produza ruído, vibrações ou que tenham equipamentos sob pressão, devem estar compartimentados (p.e. compressores); • Em equipamentos com dimensões que o justifiquem, deverão existir passadiços e escadas de acesso seguro (guarda-corpos, rodapés), em materiais incombustíveis; • Sempre que se justifique, os equipamentos devem estar dotados de isolamento térmico e/ou acústico e exaustão/aspiração de gases, vapores, fumos ou poeiras; • Os locais de carga de baterias/acumuladores devem estar afastados de locais onde haja produção de chamas e chispas; • Os locais de pintura e de produção de poeiras e/ou fumos deverão ser instalados em cabines com sistema de aspiração; • Na necessidade de recorrer a soldadura, deverão prever-se anteparos, bem como a utilização de sistemas de aspiração móveis.	A cubagem mínima de ar por trabalhador deverá ser de 11,50 m^3, podendo ser reduzida para 10,50 m^3 caso se verifique uma boa renovação. A área mínima por trabalhador é de 1,80 m^2. O caudal médio de ar puro deve ser de, pelo menos, 30 m^3 a 50 m^3 por hora/trabalhador. Os diferentes locais deverão estar delimitados com faixa amarela de cerca de 10 a 12 cm de largura e devidamente identificados e sinalizados todos os riscos existentes. As oficinas devem estar dotadas de recipientes fechados para recolha de desperdícios e panos impregnados de óleo.
Armazéns	
• Devem ser bem arejados e iluminados; • As paredes e os pavimentos devem ser adequados à utilização, preferencialmente, recobertos por materiais de fácil manutenção e limpeza; • Devem permitir a segregação de materiais e estar devidamente identificados (horizontal e verticalmente); • As estantes a utilizar devem ser estruturadas em função das cargas previstas por nível e deve ser garantido o seu aprisionamento às paredes e/ou ao pavimento como garantia da sua estabilidade (sempre que necessário, o piso deve ser reforçado ou utilizadas sapatas para distribuição da pressão); • A utilização de meios de movimentação auxiliares, nomeadamente telas transportadoras e tapetes de rolos, deve garantir a estabilidade das cargas e a prevenção de queda;	O seu dimensionamento depende do tipo de materiais a armazenar, bem como dos equipamentos necessários para a sua movimentação e dos riscos inerentes. A definição do local dos armazéns de matérias-primas, de produtos intermédios e de produto acabado deve ser feita

PARÂMETROS/CARACTERÍSTICAS	Observações
Armazéns	

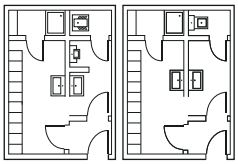
• No caso de armazéns para produtos inflamáveis (p.e. químicos), tóxicos ou infectantes deverão ser compartimentados, ter instalação eléctrica anti-deflagrante e ser de acesso restrito;
• Os materiais a granel deverão ser colocados em silos ou em estruturas com superfícies resistentes e com área adaptada;
• Os líquidos poderão ser armazenados em fossas ou reservatórios e deverão estar dotados de bacias de retenção;
• Os armazéns de gases devem situar-se no exterior, ter boa ventilação, ter um sistema de arrefecimento tipo chuveiro e, no caso de botijas, ter um sistema de aprisionamento para evitar a sua queda;
• Se houver necessidade de armazenamento e/ou estágio de material em ambiente controlado, deverão ser tidas em consideração as seguintes exigências:
  • Portas com abertura pelos 2 lados;
  • Meios de comunicação com o exterior;
  • Dispositivos de alarme;
  • Câmaras de transição no caso de equipamentos de frio.
	minimizando o fluxo de materiais e pessoas, com vista a ganhos de eficiência.
	
	Sendo, por norma, locais de baixa supervisão humana, deverá ser dado especial ênfase à utilização de meios de detecção e combate a incêndio.

5.1.5 Instalações de apoio

A limpeza, a temperatura e a humidade das salas de convívio destinadas ao pessoal, bem como das instalações sanitárias, cantinas, instalações de primeiros socorros ou locais técnicos devem estar de acordo com os fins específicos desses locais.

QUADRO 12
Características gerais das instalações de apoio

PARÂMETROS/CARACTERÍSTICAS	Observações
Instalações sanitárias/vestiários	

• Separados por sexo e sem comunicação com os locais de trabalho;
• Pavimentos anti-derrapantes e paredes em materiais lisos, laváveis e impermeáveis;
• Cabines de duche (zona de duche + antecâmara com banco e cabide) devem possuir água quente e fria, estar separadas das sanitas e urinóis e ter uma porta passível de ser fechada, bem como serem acessíveis pelos vestiários;
• Exigências em termos de quantidades:
  • 1 lavatório/10 utilizadores que cessem o trabalho ao mesmo tempo;
  • 1 sanita+1 urinol/25 homens que trabalhem ao mesmo tempo ou 1 sanita/15 mulheres;
  • 1 cabine de duche/10 utilizadores ou fracção que cesse o trabalho ao mesmo tempo;
• As sanitas devem ser instaladas em compartimentos com as dimensões mínimas de 0,80 m de largura por 1,30 m de profundidade, com tiragem de ar directa para o exterior e com porta independente, a abrir para fora, provida de fecho;
• As divisórias que não forem inteiras devem ter a altura mínima de 1,80 m e o espaço livre junto ao pavimento, caso exista, não pode ser superior a 0,20 m;
• Os vestiários devem estar dotados de armários pessoais com fecho por chave (estes devem ser duplos sempre que o tipo de trabalho o exigir).
	No caso de haver mais de 25 trabalhadores, a área ocupada pelos vestiários, chuveiros e lavatórios deverá corresponder, no mínimo, a 1 m² por utilizador.
	
	 
	Instalação para 10 homens — Instalação para 10 mulheres
	
	Os armários individuais devem ter as dimensões fixadas pela NP 1116.

PARÂMETROS/CARACTERÍSTICAS	Observações
Locais de descanso - refeitório - cantina	
• Devem ser aprazíveis e facilmente acessíveis; • Não deverão comunicar directamente com a zona fabril; • O sistema de exaustão deve ser dimensionado de acordo com o fogão; • A zona de confecção deverá ter paredes revestidas a materiais lisos, impermeáveis (inox, cerâmica) e pavimento liso e anti-derrapante e ser separada da zona de atendimento; • Os locais de armazenamento devem ser separados da zona de confecção e de atendimento; • Devem ter lavatórios, mesas e cadeiras em quantidade ajustada ao n.º de utentes; • É necessário terem água potável corrente; • No caso dos refeitórios, deverão existir meios próprios para aquecimento da comida.	A área de refeitórios e locais de descanso, deve ser calculada em função do número máximo de pessoas que os possam utilizar simultaneamente e tendo em conta os requisitos mínimos definidos no quadro seguinte. O n.º de locais sentados (com espaldar) e mesas deve ser adequado ao número de utentes simultâneos.
Posto médico e de enfermagem/primeiros socorros	
• Deverá ter uma sala de espera, um sanitário, uma sala de enfermagem e um gabinete médico; • Na sala de enfermagem, deverá existir um lavatório com água corrente; • Deve ser arejado e devidamente iluminado, devendo possuir instalação eléctrica com autonomia.	Terá que se situar numa zona livre de perigo e de fácil acesso.

QUADRO 13
Áreas mínimas para refeitórios e locais de descanso

25 ou menos pessoas	18,5 m^2
26 a 74 pessoas	18,5 m^2 + 0,65 m^2 por pessoas acima de 25
75 a 149 pessoas	50 m^2 + 0,55 m^2 por pessoas acima de 75
150 a 499 pessoas	92 m^2 + 0,50 m^2 por pessoas acima de 149
500 ou mais pessoas	255 m^2 + 0,40 m^2 por pessoas acima de 499

5.1.6 Infra-estruturas

As instalações técnicas (eléctrica, gás, água, aquecimento, ventilação, etc.) devem ser dimensionadas e construídas atendendo às necessidades específicas da instalação e devem ser regularmente verificadas por entidades certificadas ou técnicos competentes.

Como protecção de descargas electrostáticas, as tubagens deverão possuir ligação à terra.

Deve ser dada particular atenção ao estado de limpeza e manutenção de modo a garantir o seu correcto funcionamento.

QUADRO 14
Características gerais das infra-estruturas técnicas

PARÂMETROS/CARACTERÍSTICAS	Observações
Rede eléctrica	
• Deve estar correctamente dimensionada e prevendo a protecção dos circuitos com disjuntores e diferenciais de forma a permitir, em caso de sobrecarga ou curto-circuito, a passagem à terra; • Os quadros eléctricos devem estar identificados e sinalizados; • Se possível dever-se-á utilizar calhas técnicas (suspensas ou em fossa tapada) de fácil acesso; • Deverá existir um circuito de emergência ligado a uma fonte própria.	Periodicamente, deverão ser feitos testes à ligação de terra.
Rede de água	
• É obrigatória a distribuição de água potável pelo que deverão ser instalados bebedouros (preferencialmente de jacto ascendente) em locais facilmente acessíveis; • Deverão existir depósitos com capacidade suficiente para o combate a incêndios até à chegada de ajuda do exterior.	No caso de água captada na instalação, deve esta ser analisada conforme normativos legais e os resultados divulgados.
Rede de saneamento	
• No caso da actividade ser de risco ambiental, deve existir um sistema colector dos efluentes e uma estação de tratamento de águas residuais ou caso não se verifique, o sistema de esgotos deve estar ligado à rede municipal.	Os resíduos resultantes deverão ser encaminhados para entidades reconhecidas legalmente como tal.
Recolha de resíduos	
• Sempre que possível, dever-se-á proceder à segregação dos resíduos sólidos (directos e indirectos) por forma promover a sua reciclagem; • A recolha junto aos postos de trabalho deverá ser feita regularmente e deverá existir um local apropriado para o seu armazenamento (correctamente identificado) e separado dos locais de trabalho.	A parceria com empresas de reciclagem poderá tornar-se uma mais valia financeira para a empresa.
Redes de fluídos	
Devem ser identificadas por pintura e o sentido de fluxo deve estar identificado; Os sistemas de leitura (p.e. manómetros) e as válvulas de corte deverão estar à altura dos olhos.	No caso de ar-comprimido, o compressor deverá situar-se em local isolado e arejado.
Exaustão-aspiração	
A instalação de sistemas de exaustão e aspiração de poluentes deve atender às características do tipo de trabalho desenvolvido e o seu dimensionamento estudado em função da capacidade pretendida; Deve estar dotada de meios de corte e seccionamento.	Os equipamentos e respectivos colectores, deverão situar-se em local exterior, isolado e arejado.

PARÂMETROS/CARACTERÍSTICAS	Observações
Ventilação	
Deve estar dimensionada de forma a permitir uma renovação de ar de 30 a 50 m^3/h por trabalhador.	
Ar-condicionado/aquecimento	
Deve estar dimensionado de forma a permitir as condições de pressão, temperatura e humidade adequadas ao tipo de trabalho desenvolvido.	

5.1.7 Organização dos locais de trabalho

Tendo por base uma perspectiva de melhoria contínua, a organização dos locais de trabalho deve basear-se em princípios norteados na racionalização e flexibilidade do espaço, bem como na racionalização de movimentos e até na simplificação dos processos produtivo e logístico. Neste processo de simplificação, não deve ser descurada a importância de garantir facilidade de limpeza dos postos de trabalho, com vista à detecção precoce de falhas.

5.1.7.1 Gestão Visual – 5 Ss

Os 5 Ss são uma prática de qualidade idealizada no Japão no princípio da década de 70. O seu nome corresponde às iniciais de cinco palavras japonesas:

SEIRI – SEITON – SEISO – SEIKETSU – SHITSUKE.

"Simplificação – Organização – Limpeza – Conservação – Disciplina"

A filosofia dos 5 Ss tem como objectivo a organização do local de trabalho e a padronização dos processos de trabalho de maneira a torná-los mais eficientes.

A implementação dos 5 Ss passa, numa fase inicial, pela introdução de técnicas que estabeleçam e mantenham um ambiente visual de qualidade e seguro no local de trabalho, tendo como objectivo:

- a simplificação do ambiente de trabalho;
- a redução do desperdício;
- a eliminação de actividades que não acrescentam valor;
- o aumento da segurança;
- a obtenção de um maior nível de eficiência e qualidade.

Deve ser considerado um compromisso de **melhoria integral** do ambiente e das condições de trabalho e não apenas uma simples "campanha de limpeza". A sua aplicação requer dedicação e compromisso para que as práticas daí resultantes perdurem a longo prazo e acabem por se tornar num "estilo de vida" no trabalho.

Como principal vantagem, pode-se referir que não só os trabalhadores se sentem melhor no seu local de trabalho, como toda a organização se torna mais produtiva e competitiva.

No quadro seguinte, apresenta-se a descrição das fases de implementação da metodologia:

QUADRO 15
Metodologia 5 Ss

5 Ss – fases	SEIRI Separar o que é necessário do que não é necessário	Separar os materiais que têm utilidade dos que não têm. Os materiais que têm utilidade serão aqueles que se mantêm no âmbito do local de trabalho e os inúteis podem ser eliminados, armazenados ou disponibilizados para outras secções e/ou postos de trabalho.
	SEITON Situar cada coisa no seu lugar	Identificar todos os materiais que se tenha decidido armazenar, tanto os que se estão a usar como os outros. Desta forma, qualquer pessoa que venha a utilizar um determinado material poderá encontrá-lo facilmente, usá-lo e repô-lo no mesmo local de forma eficaz e rápida.
	SEISO Suprimir as fontes de sujidade	Manter o local de trabalho limpo, identificando as fontes de sujidade e fazendo o reconhecimento dos pontos difíceis de limpar, segregando os materiais danificados e encontrando as soluções para eliminar as causas que criam estas situações.
	SEIKETSU Sinalizar anomalias	Enfatizar o controlo visual de modo a reconhecer um funcionamento normal de outro que é irregular, bem como definir metodologias de actuação.
	SHITSUKE Seguir melhorando	Promover o desenvolvimento de regras e bons hábitos para manter um ambiente de trabalho seguro, incutindo a capacidade e auto-disciplina de fazer as coisas da forma correcta.

5.1.7.2 Implementação de um sistema de 5 Ss

Como ponto de partida para a implementação desta metodologia, deverá ser feito um levantamento de informações e observação directa da prática das actividades desenvolvidas.

Como boa prática, deverá haver o cuidado de manter registo fotográfico (ou filmado) da situação inicial, com vista a um maior controlo das mudanças efectuadas e evidência da melhoria.

Na fase de diagnóstico, bem como nas fases seguintes, e com o objectivo de facilitar a definição de metodologias e prioridades de actuação, poderá ser utilizado o questionário que se apresenta seguidamente:

FIGURA 11
Lista de verificação 5 Ss

Local/posto:		Sim	Não	N/A	Obs.
1.	Estado geral do pavimento, paredes, tectos e janelas é aceitável?				
2.	Estado de limpeza de pavimentos, paredes, janelas e tectos é aceitável?				
3.	Existe facilidade de circulação na área?				
4.	Os locais de passagem estão definidos?				
5.	O layout /implantação é adequado?				
6.	O mobiliário está adequado às tarefas?				
7.	Os equipamentos/mobiliários estão ergonomicamente bem colocados?				
8.	Os meios auxiliares (carros de transporte, caixas de armazenamento intermédio, etc...) estão adequados à tarefa?				
9.	O estado de limpeza/atractividade/aspecto geral do mobiliário, equipamento e meios auxiliares é bom?				
10.	Existem materiais ou ferramentas/equipamentos desnecessários?				
11.	Para a localização dos materiais é observada a frequência da sua utilização?				
12.	Existem ajudas visuais (localização e identificação clara) que facilitem a procura/consulta? Estão actualizadas?				
13.	Estão identificados os utilizadores dos diferentes materiais, equipamentos, ferramentas ou objectos?				
14.	A organização nas capas dos arquivos, gavetas, computadores, armários, etc, facilita a utilização pelo próprio e por outros utilizadores?				
15.	Existem standards definidos (cores, símbolos, etc.) para identificação ou segregação dos materiais?				
16.	A organização dos fios eléctricos, telefone, tomadas, tubagens, etc, é boa?				
17.	São conhecidas as causas da sujidade/desorganização?				
18.	A segregação de resíduos é efectuada?				
19.	Os contentores de resíduos estão limpos e sinalizados?				
20.	Nível de ruído, vibrações, iluminação, odores, derrames, etc, é aceitável?				
21.	Existem sistemas de prevenção e actuação em caso de emergência? Estão actualizados e verificados/calibrados?				
22.	Os sistemas de actuação em caso de emergência estão acessíveis e identificados?				
Observações:					
Responsável:		Data:			

5.1.8 Manutenção das condições de habitabilidade

Periodicamente, deverão ser efectuadas verificações às condições gerais do edifício, bem como intervenções técnicas com vista à manutenção das condições de habitabilidade e adaptabilidade ao tipo de actividade desenvolvida.

Em anexo III apresenta-se uma lista que pode ser utilizada para verificar as referidas condições.

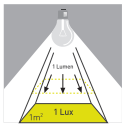
5.2. ILUMINAÇÃO

A iluminação tem como principal objectivo, facilitar a visualização de objectos de modo a que o trabalho possa ser efectuado em condições aceitáveis de eficiência, comodidade e segurança.

Uma iluminação adequada nos locais de trabalho é uma condição imprescindível para a obtenção de um bom ambiente de trabalho, e assim, aumentar a produtividade e diminuir o absentismo e os acidentes de trabalho.

5.2.1 Conceitos básicos

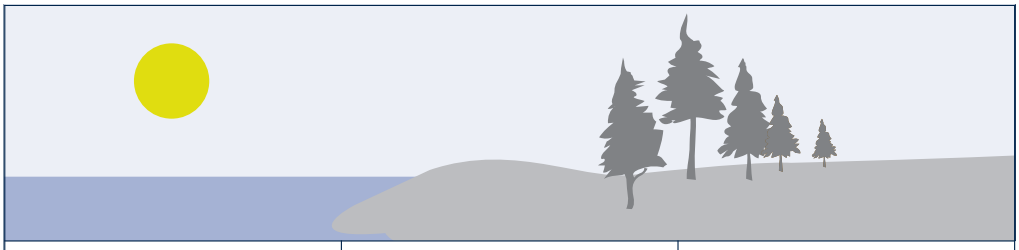
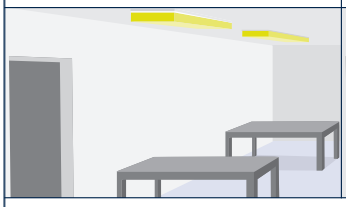
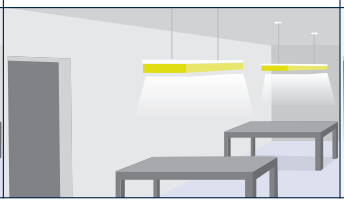
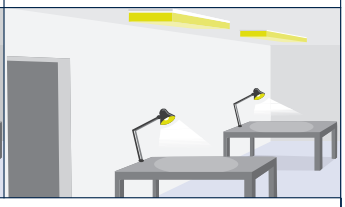
QUADRO 16
Conceitos básicos

Grandeza	Símbolo	Definição	Unidade	
Fluxo luminoso	Ø	É a quantidade total de luz emitida por uma fonte luminosa, por unidade de tempo.	lúmen (lm)	
Intensidade luminosa	I	É uma medida do fluxo luminoso emitido, por unidade de ângulo sólido, numa determinada direcção.	candela (cd)	
Iluminância	E	É uma medida do fluxo luminoso incidente (1 lúmen) por unidade de superfície (1 m^2).	lux (lx) (1 lux = 1 lm/m^2)	
Luminância	L	É a intensidade luminosa emitida, transmitida ou reflectida por unidade de superfície e que atinge o sistema de visão.	candela por metro quadrado (cd/m^2)	
Contraste	C	É a diferença de luminância entre o objecto e o fundo em relação à luminância do próprio fundo.	--	C = (L2 - L1)/L1
Reflectância factor de reflexão	ϱ	É a relação da iluminação que uma superfície reflecte (luminância) em relação com a que recebe (iluminância).	--	$\varrho = \frac{\text{Fluxo luminoso reflectido (ør)}}{\text{Fluxo luminoso incidente (øi)}}$

5.2.2 Sistemas de iluminação

Os sistemas de iluminação industriais podem dividir-se em vários grupos dependendo do tipo de classificação que se faça.

QUADRO 17
Sistemas de iluminação

Natural			
Artificial	Geral	Localizada	Combinada
			
Mista	• Combinação de ambas, natural e artificial		
Especial	• Emergência • Sinalização • Decorativa • Germicida		

5.2.3 Níveis de iluminação adequados

Os principais requisitos estabelecidos pelo Regulamento Geral de Segurança e Higiene no Trabalho nos Estabelecimentos Industriais a fim de assegurar uma iluminação adequada são os seguintes:

- Iluminação dos locais de trabalho com luz natural, recorrendo à artificial apenas quando a primeira se manifeste insuficiente (neste caso, esta deve ser de origem eléctrica);
- Iluminação das vias de passagem, de preferência, com luz natural;
- Distribuição uniforme da luz natural nos postos de trabalho, implementando, se necessário, dispositivos adequados que evitem o encandeamento;
- Estabelecimento de superfícies de iluminação natural e artificial em boas condições de limpeza e funcionamento;
- Intensificação da iluminação geral em zonas de risco de quedas;
- Estabelecimento de níveis de iluminação de acordo com os valores limite recomendados pelas normas aplicáveis;
- Se necessário, implementação de iluminação localizada nos postos de trabalho, através de uma conveniente combinação com a iluminação geral;
- Instalação de sistemas de iluminação geral e localizada de forma a evitar sombras e encandeamentos.

Na ausência de legislação nacional específica, é regra comum adoptar os valores indicados na norma ISO 8995:2002 – Lighting of Indoor Work Places, que define os níveis de iluminação recomendados para determinadas actividades/operações em função do tipo de tarefas desempenhadas nos diferentes locais de trabalho analisados.

Exemplos de níveis de iluminação recomendados para o sector da Indústria Têxtil e do Vestuário:

QUADRO 18
Níveis de iluminância para sector da indústria têxtil e vestuário

Tipo de superfície, tarefa ou actividade	Nível de iluminância (lux)
Lavagem e abertura	200
Cardação, lavagem, passagem a ferro/prensagem, penteação, encolagem	300
Tecelagem, bobinagem, torcedura, tricotagem, confecção	500
Costura, Confecção fina, tira nódoas	750
Design manual e desenho	750
Acabamentos	500
Secagem	100
Estamparia	500
Arranjos	1000
Inspecção de cor e controlo	1000
Emendas invisíveis	1500
Áreas de utilização geral de edifícios	**Nível de iluminância (lux)**
Halls de entrada	100
Salas de espera	200
Áreas de circulação e corredores	100
Escadas	150
Cais de carga	150
Cantinas	200
Locais de descanso	100
Casas de banho, balneários	200
Posto médico	500
Escritórios, salas de comando	200
Sala do correio, central telefónica	500
Armazéns	100
Embalagem	300
Centrais/salas de controlo	150

Resumidamente, para tarefas com exigências visuais fracas, os níveis de iluminância devem situar-se entre os 200 e os 500 lux, para tarefas com exigências visuais médias, os níveis de iluminância devem situar-se entre os 300 e os 750 lux e para tarefas com exigências visuais elevadas, os níveis de iluminância devem situar-se entre os 500 e 1000 lux.

5.2.4 Avaliação dos níveis de iluminação

O instrumento utilizado na avaliação do nível de iluminação é o luxímetro.

Alguns cuidados devem ser tomados a fim de se obter uma leitura correcta dos níveis de iluminação. Os aspectos principais a considerar são:

- A leitura do nível de iluminação deve ser efectuada no plano de trabalho ou, quando este não for definido, a 85 cm do piso;
- Deve-se inicialmente fazer as medições do nível de iluminação geral em todo o ambiente de trabalho. As leituras devem ser feitas em dia escuro e nublado, a fim de serem consideradas, no levantamento, as piores condições de iluminação. Quando existem actividades nocturnas no ambiente analisado, as medições devem ser realizadas à noite;
- As iluminâncias devem ser medidas com a célula do luxímetro colocada horizontalmente e sem que sobre ela incidam sombras, tanto do operador como de outras pessoas;
- Os valores, para se encontrar o nível médio para a iluminação geral de um local, deverão ser obtidos dividindo esse local em quadrados com um metro de lado, após o que as medições serão efectuadas no centro de cada um desses quadrados.

Por norma deverá ser sempre avaliada a componente natural da luz. Esta será avaliada da forma seguinte:

1. A iluminação artificial deverá estar desligada.
2. Os pontos de medição deverão situar-se em linhas paralelas às janelas ou fachadas, sendo uma junto a estas (≈ 1 m), outra no meio da sala e a última a cerca de 1 metro do fundo desta.

O número de pontos de medição é arbitrário, devendo ser suficientes para caracterizar a situação. Impõe-se, todavia, que haja sempre pontos equivalentes nas três linhas.

5.2.5 Tipo de iluminação a utilizar e sua qualidade

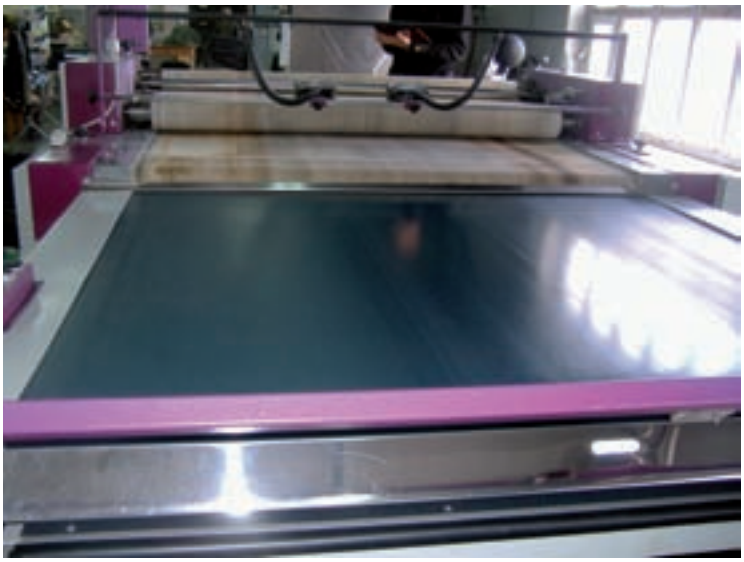
Os locais de trabalho devem ser iluminados com luz natural, recorrendo-se à artificial complementarmente, quando aquela seja insuficiente.

As superfícies de iluminação natural devem ser dimensionadas e distribuídas de tal forma, que a luz diurna seja uniformemente repartida e serem providas, se necessário, de dispositivos destinados a evitar o encadeamento.

O encadeamento instantâneo ou permanente aparece quando há uma distribuição muito desigual da luminosidade no campo da visão. Todos os automobilistas conhecem o efeito desagradável do encadeamento instantâneo: de dia, pelo sol reflectido por uma superfície polida, ou de noite, pelos faróis de uma outra viatura.

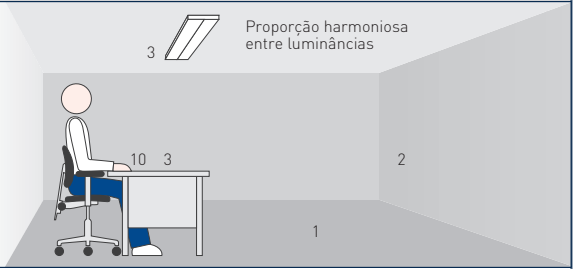
O encadeamento permanente é muito frequente na indústria, onde a luminância elevada de uma janela, por exemplo, pesa continuadamente numa parte do campo visual. A este respeito, dever-se-á procurar a eliminação das fontes de encadeamento constituídas, normalmente, por lâmpadas nuas e superfícies brilhantes. Além de as evitar, dever-se-á ter em atenção os contrastes, pelo que as cores são úteis na conciliação destes dois imperativos.

FIGURA 12
Efeito do encandeamento



No que respeita à orientação dos postos de trabalho, em relação à entrada de luz natural no edifício, aconselha-se a que se orientem os postos de trabalho paralelamente com as janelas voltadas a norte ou perpendicularmente com as janelas que tenham uma outra orientação. Esta disposição permite obter os benefícios máximos da luz natural e evitar situações de encandeamento.

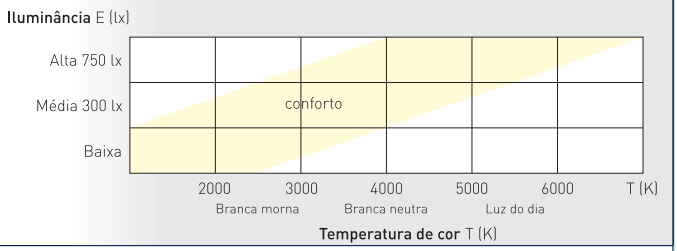
QUADRO 19
Factores que influenciam a qualidade da iluminação

Factor	Observações
Nível de iluminância adequada	Quanto mais elevada a exigência visual da actividade, maior deverá ser o valor da iluminância.
Limitação de encandeamento	
Proporção harmoniosa entre iluminância das várias zonas	Acentuadas diferenças entre a iluminância de diferentes planos causam fadiga visual, devido ao excessivo trabalho de acomodação da vista, ao passar por variações bruscas de sensação de claridade. 
Efeitos luz e sombra	Deve-se tomar cuidado no direccionamento do foco de uma luminária, para se evitar que essa crie sombras perturbadoras.

Factor	Observações
Reprodução de cores	Uma boa reprodução de cores está directamente ligada à qualidade da luz incidente.
Tonalidade de cor da luz ou temperatura de cor	Um dos requisitos para o conforto visual é a utilização da iluminação para dar ao ambiente o aspecto desejado.
Ar condicionado e acústica	O calor gerado pela iluminação não deve sobrecarregar a refrigeração artificial do ambiente.

Índice de reprodução de cores (OSRAM - Linha de produtos/normas ABNT – 5413)

	classificação	nível	índice Ra	exemplos de aplicação
100	Muito bom	Nível 1	1a Ra 90-100	Testes de cor, floricultura, escritórios, residências, lojas
			1b Ra 80-89	
80	Bom	Nível 2	2a Ra 70-79	Áreas de circulação, escadas, oficinas, ginásios desportivos
			2b Ra 60-69	
60	Razoável	Nível 3	Ra 40-59	Depósitos, postos de gasolina, pátios de montagem industrial
40	Má	Nível 4	Ra 20-39	Vias de tráfego, canteiros de obras, estacionamentos



Ao nível da Indústria Têxtil e do Vestuário verifica-se, de um modo geral, deficiências nos sistemas de iluminação, nomeadamente devido a:

- Índices de iluminância insuficientes;
- Problemas de encandeamento;
- Problemas de sombreamento;
- Problemas de desconforto térmico gerado, entre outras fontes, pelo aquecimento provocado pelos sistemas de iluminação.

FIGURA 13
Exemplos de boas práticas de iluminação

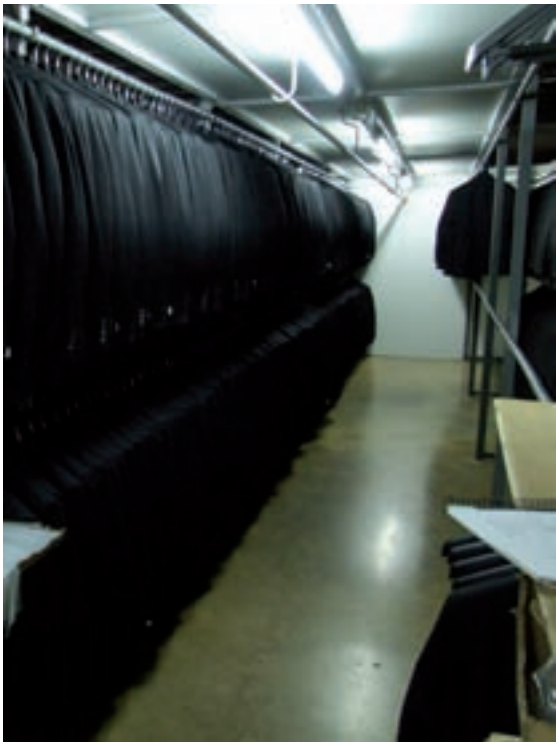
a) Exemplo de iluminação mista
b) Exemplo de iluminação localizada

a)

b)

FIGURA 14
Exemplos de más práticas de iluminação

a) Armaduras sem difusor
b) Falta de limpeza dos elementos translúcidos da cobertura



a)

b)

5.2.6 Selecção de sistemas de iluminação artificial eficientes

Muito embora haja vários factores que podem condicionar a opção por determinado tipo de lâmpada, um dos mais importantes é, sem dúvida, a sua eficiência luminosa.

Esta eficiência é expressa em lumen/Watt (lm/W), e dá-nos a relação entre o fluxo luminoso e a potência eléctrica consumida, em cada tipo de fonte de iluminação, neste contexto, uma lâmpada é tanto mais eficiente, quanto maior for o fluxo luminoso emitido, para a mesma energia eléctrica absorvida.

De uma forma genérica, as lâmpadas normalmente utilizadas dividem-se em dois tipos, assim designados:

- Lâmpadas incandescentes (standard e de halogéneo);
- Lâmpadas de descarga (fluorescentes, vapor de mercúrio, vapor de sódio e iodetos metálicos).

No quadro seguinte apresentam-se os valores da eficiência luminosa (lm/W), bem como a gama de potências e o tempo médio de vida, para os tipos mais vulgares de lâmpadas:

QUADRO 20
Valores de eficiência luminosa (lm/W), potência e tempo médio de vida de vários tipos de lâmpadas

Tipo de lâmpada	Potência W	Eficiência luminosa lúmen/Watt	Tempo médio de vida (horas)
Incandescentes:			
• Standard	40 a 1000	10 a 20	1000
• Halogéneo	150 a 2 000	21 a 25	2 000
Fluorescentes tubulares	6 a 65	50 a 95	7 000
Fluorescentes compactas:			
• Integrais	9 a 25	36 a 50	8 000
• Modulares	5 a 16	60 a 80	
Mercúrio de alta pressão	50 a 1000	40 a 60	8 000
Iodetos metálicos	400 a 2 000	80 a 90	4 000 a 6 000
Vapor de sódio:			
• Baixa pressão L.P.S.	18 a 180	100 a 200	6 000
• Alta pressão H.P.S.	50 a 1 000	70 a 125	6 000

A análise ao quadro anterior permite, desde logo, tirar algumas conclusões, relativamente às vantagens e desvantagens de cada tipo de lâmpada:

A iluminação do tipo incandescente, quer convencional (standard), quer de halogéneo, deverá ser evitada, sempre que possível, pois a par duma vida relativamente curta, é a que apresenta menor eficiência luminosa, conduzindo por isso, a maiores consumos de energia eléctrica.

As lâmpadas fluorescentes apresentam características de bom nível, conseguindo aliar uma vida longa, com uma eficiência luminosa bastante elevada, acrescem ainda como vantagens, o seu tempo de reacendimento curto e um bom índice de restituição de cor (parâmetro que caracteriza a aptidão das lâmpadas para não alterar a cor dos objectos que iluminam).

A nível de iluminação industrial, este tipo de lâmpadas deve ser essencialmente utilizado em iluminação localizada (postos de trabalho), ou em zonas com pé direito baixo, pois em naves de grande altura (acima de 4 a 5 metros), é preferível recorrer a outro tipo de lâmpadas de descarga, para efeitos de iluminação geral.

Dentro das restantes lâmpadas de descarga (vapor de mercúrio, vapor de sódio e iodetos metálicos), as mais utilizadas para iluminação industrial (a altura elevada), são habitualmente, as lâmpadas de vapor de mercúrio que, no entanto, têm vindo a ser progressivamente substituídas por outras mais eficientes.

Efectivamente, as lâmpadas de vapor de mercúrio embora sejam das que registam uma vida mais longa (8 000 h), apresentam valores de eficiência inferiores aos das lâmpadas de vapor de sódio e dos iodetos metálicos.

Assim, nas situações de iluminação geral de naves fabris de altura elevada, e em que a restituição de cor não seja muito importante (pois a mesma é eventualmente garantida pela iluminação localizada do posto de trabalho), a solução mais eficaz, são as lâmpadas de vapor de sódio de alta pressão, pois apresentam uma eficiência luminosa das mais elevadas, embora com um

índice de restituição de cor relativamente baixo, nos casos em que este último parâmetro seja determinante, a alternativa serão os iodetos metálicos, pois aliam uma eficiência luminosa elevada, com um excelente índice de restituição de cor.

Para situações em que a iluminação localizada é necessária, devido a exigências associadas às tarefas desenvolvidas, a solução mais eficaz, são as lâmpadas fluorescentes com balastros electrónicos.

As lâmpadas com melhor eficiência luminosa são as de vapor de sódio de baixa pressão. No entanto, a sua aplicabilidade limita-se à iluminação exterior ou à iluminação de segurança, pois o seu índice de restituição de cor é praticamente nulo.

Para além das lâmpadas, outro componente que influencia o consumo energético de alguns sistemas de iluminação, são os balastros. Estes dispositivos são necessários para o funcionamento de todos os tipos de lâmpadas de descarga (desde as fluorescentes até aos iodetos), sendo responsáveis por uma parte importante (15% a 20%) do consumo eléctrico do sistema, inerente às perdas que lhes estão associadas.

Ao longo dos anos, os fabricantes têm desenvolvido esforços no sentido de reduzir as perdas energéticas dos balastros, que se materializaram pelo aparecimento de balastros de baixo consumo, balastros de baixas perdas e balastros electrónicos. Estes últimos, quer por apresentarem perdas reduzidas, quer por melhorarem a eficiência da própria lâmpada, são os mais atractivos e de maior divulgação, nomeadamente, na sua aplicação a lâmpadas fluorescentes tubulares, nas quais é possível obter reduções no consumo eléctrico, da ordem dos 20% a 30%. A este benefício haverá ainda que adicionar as restantes vantagens do balastro electrónico, como sejam: maior estabilidade da luz, eliminação do efeito de trepidação, possibilidade de regulação automática do fluxo luminoso, etc. Embora estes últimos representem um investimento mais elevado, pode-se considerar, de uma forma simplista, que poderão constituir a solução mais racional.

Chama-se também a atenção para:

- A importância de utilizar armaduras eficientes e equipadas com os reflectores, difusores, etc., mais adaptados a cada caso, pois estes acessórios permitem melhorar sensivelmente as características da fonte luminosa, o que se traduz normalmente, por uma redução da potência instalada em iluminação;
- O estabelecimento de programas de limpeza e manutenção preventiva que contemplem a mudança de lâmpadas fundidas, a limpeza das luminárias e superfícies de entrada de luz natural originando assim uma maior eficiência dos sistemas de iluminação.

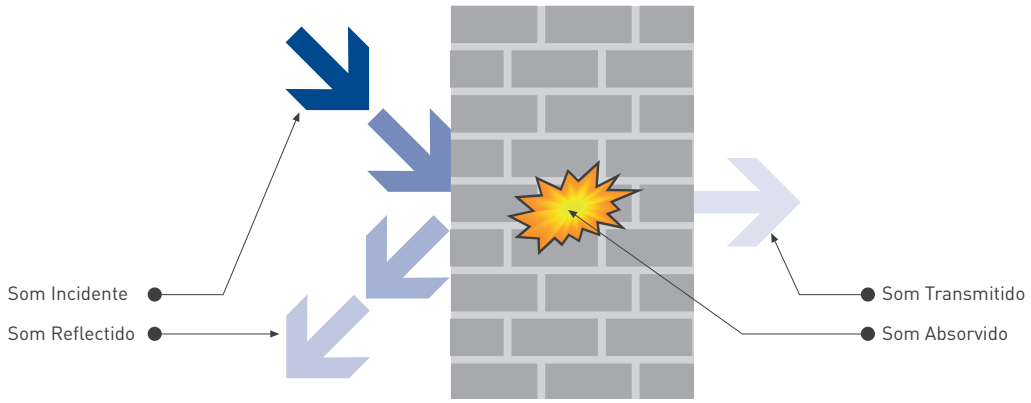
5.3 RUÍDO

O ruído é normalmente considerado como um som desagradável e indesejável que, quando assume determinadas características, pode ser nocivo ao Homem.

O som é um fenómeno vibratório resultante de variações da pressão no ar. Essas variações de pressão dão-se em torno da pressão atmosférica e propagam-se longitudinalmente.

A propagação do som no ar dá-se a partir da fonte geradora, em todas as direcções. Por ser uma vibração longitudinal das moléculas do ar, esse movimento oscilatório é transmitido de molécula para molécula, até chegar aos nossos ouvidos, gerando a audição. O Princípio Huygens-Fresnel aplica-se a essa propagação: cada molécula de ar ao vibrar, transmite para a vizinha a sua oscilação, que se comporta como uma nova fonte sonora. Quando é interposta uma superfície no avanço de uma onda sonora, esta divide-se em várias partes, uma quantidade é reflectida, a outra é absorvida e outra atravessa a superfície (transmitida). A figura seguinte dá-nos o exemplo dessas quantidades.

FIGURA 15
Esquema da divisão do som ao encontrar um obstáculo



- **Reflexão**: Se uma onda sonora que se propaga no ar encontra uma superfície sólida como um obstáculo, a sua propagação é reflectida. A reflexão numa superfície é directamente proporcional à dureza do material. Paredes de betão, mármore, azulejos, vidro, etc, reflectem quase 100% do som incidente. Um ambiente que contenha paredes com muita reflexão sonora, sem um projecto acústico cuidadoso, terá uma grande influência na transmissão do ruído;
- **Absorção**: é a propriedade de alguns materiais em não permitir que o som seja reflectido por uma superfície. O som absorvido por uma superfície é a quantidade de som dissipado (transformado em calor) mais a quantidade de som transmitido. Os materiais absorventes acústicos são de grande importância no tratamento de ambientes. A dissipação da energia sonora por materiais absorventes depende fundamentalmente da frequência do som;
- **Transmissão**: é a propriedade sonora que permite que o som passe de um lado para outro de uma superfície, continuando sua propagação. Fisicamente, o fenómeno tem as seguintes características: a onda sonora ao atingir uma superfície, faz com que ela vibre, transformando-a numa fonte sonora. Assim, a superfície vibrante passa a gerar som na sua outra face. Portanto, quanto mais rígida e densa (pesada) for a superfície menor será a energia transmitida. O quadro 21 mostra a atenuação na transmissão causada por vários materiais.

QUADRO 21
Atenuação na transmissão de som

Material	Espessura (cm)	Atenuação (dB)
Vidro	0,4 a 0,5	28
Vidro	0,7 a 0,8	31
Chapa de ferro	0,2	30
Betão	5	31
Betão	10	44
Gesso	5	42
Gesso	10	45
Tijolo	6	45
Tijolo	12	49
Tijolo	25	54
Tijolo	38	57

- Difracção: o som é capaz de rodear obstáculos ou propagar-se por todo um ambiente, através de uma abertura. A essa propriedade é dado o nome de difracção. Os sons graves (baixa frequência) atendem melhor esse princípio.

Qualquer fenómeno capaz de causar ondas de pressão no ar é considerado uma fonte sonora. Pode ser um corpo sólido em vibração, uma explosão, um esvaziamento de gás a alta pressão, etc.

Diversos factores, como a alta rotação de motores, as vibrações dos componentes, a falta de manutenção de máquinas e equipamentos, a falta de elementos que absorvam impactos e o tipo de instalação física, podem tornar o ambiente laboral inadequado quanto ao ruído, podendo acarretar aos indivíduos expostos distúrbios auditivos, circulatórios, digestivos, psicológicos, sociais, de equilíbrio e do sono. Entre estes, o mais evidente é a Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR).

5.3.1 Principais efeitos na saúde

Quando uma pessoa é submetida a altos níveis de ruído, existe a reacção de todo o organismo a esse estímulo.

É possível dividir os efeitos do ruído sobre o homem em duas partes: os que actuam sobre a saúde e bem-estar das pessoas e os efeitos sobre a audição.

As alterações na resposta vegetativa (involuntária ou inconsciente) são:

- Principais alterações fisiológicas reversíveis
  - Dilatação das pupilas;
  - Hipertensão sanguínea;
  - Mudanças gastrointestinais;
  - Reacção da musculatura do esqueleto;
  - Vasoconstrição das veias.

- Principais mudanças bioquímicas
  - Mudanças na produção de cortisona;
  - Mudanças na produção de hormonas da tiróide;
  - Mudança na produção de adrenalina;
  - Fraccionamento dos lípidos do sangue;
  - Mudança na glicose sanguínea;
  - Mudança na proteína do sangue.

- Efeitos cardio-vasculares
  - Aumento do nível de pressão sanguínea;
  - Hipertensão arterial.

Quanto ao bem-estar das pessoas, o ruído pode ser analisado de várias formas:

- Exposição ao ruído no ambiente comunitário
  - Níveis mais baixos que os ocupacionais;
  - Alto grau de incomodidade – factor adicional de stresse.
- Efeito do ruído durante o sono

Quanto aos efeitos sociológicos pode-se citar:

↘ Em relação à **reacção da comunidade**

- Irritação geral e incómodo;
- Perturbação na comunicação: conversação, telefone, rádio, televisão;
- Prejudica o repouso e o relaxamento dentro e fora da residência;
- Perturbação do sono;
- Prejudica a concentração e performance;
- Sensação de vibração;
- Associação do medo e ansiedade;
- Mudança na conduta social.

Resumo dos valores críticos, a partir dos quais se começa a sentir efeitos nocivos.

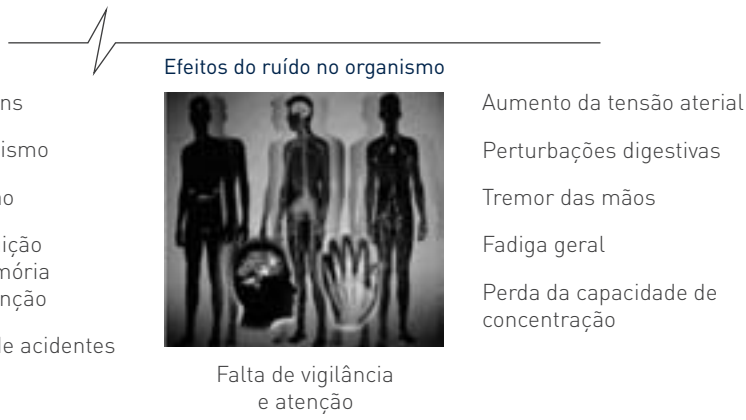
QUADRO 22
Efeitos críticos do ruído em função dos níveis de exposição

Valores em decibel	Efeitos nocivos
30	Dificuldade em conciliar o sono; Perda de qualidade do sono
40	Dificuldade na comunicação verbal
45	Provável interrupção do sono
50	Incómodo diurno moderado
55	Incómodo diurno forte
65	Comunicação verbal extremamente difícil
75	Perda de audição a longo prazo
110 – 140*	Perda de audição a curto prazo

Valores recomendados pela OMS

*Para sons impulsivos. Valores dependentes da duração do som e do número de exposições ao mesmo.

FIGURA 16
Efeitos do ruído no organismo



5.3.2 Enquadramento legal

A prevenção dos riscos profissionais associados ao ruído encontra-se estabelecida no Decreto-Lei n.º 182/2006, de 6 de Setembro. Esta legislação estabelece os seguintes parâmetros:

- $L_{EX,8h}$ – Exposição pessoal diária ao ruído: Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A de um ruído, calculado para um período normal de trabalho diário de 8 horas, expresso em dB(A);
- $\overline{L}_{EX,8h}$ – Média semanal dos valores diários da exposição pessoal ao ruído: A média dos valores de exposição diários, com uma duração de referência de quarenta horas. A utilização deste parâmetro carece de autorização da ACT;
- $L_{EX,8h,\ efect}$ – Exposição pessoal diária efectiva: A exposição pessoal diária ao ruído tendo em conta a atenuação proporcionada pelos protectores auditivos, expresso em dB(A);
- L_{Cpico} – Nível de pressão sonora de pico: Valor máximo da pressão sonora instantânea, ponderado C, expresso em dB(C);
- Valores de acção superiores e inferiores: os níveis de exposição diária ou semanal ou os níveis da pressão sonora de pico que em caso de ultrapassagem implicam a tomada de medidas preventivas adequadas à redução dos risco para a segurança e saúde dos trabalhadores;
- Valores limite de exposição: o nível de exposição diária ou semanal ou nível da pressão sonora de pico que não deve ser ultrapassado.

Os valores de acção e valores limite a considerar na avaliação do risco e na respectiva abordagem preventiva são os seguintes:

- Valores de Limites[1]:
  - Exposição Pessoal Diária – $L_{EX,8h}$ e $\overline{L}_{EX,8h}$ = 87 dB(A) e Máximo de Pico – L_{Cpico} = 140 dB(C) (200 Pa);
- Valores de acção[2] superiores:
  - Exposição Pessoal Diária – $L_{EX,8h}$ e $\overline{L}_{EX,8h}$ = 85 dB(A) e Máximo de Pico – L_{Cpico} = 137 dB(C) (140 Pa);
- Valores de acção inferiores:
  - Exposição Pessoal Diária – $L_{EX,8h}$ e $\overline{L}_{EX,8h}$ = 80 dB(A) e Máximo de Pico – L_{Cpico} = 135 dB(C) (112 Pa).

[1] – Para aplicação dos valores limite é considerado o efeito da protecção individual.

[2] – Para aplicação dos níveis de acção não é considerado o efeito da protecção individual.

A legislação estabelece ainda a obrigatoriedade de adopção de medidas preventivas mínimas nos seguintes casos:

- Se forem atingidos ou ultrapassados os valores de acção inferiores:
  - a) Colocação à disposição dos trabalhadores expostos de protectores auriculares com atenuação adequada ao ruído;
  - b) Vigilância médica e audiométrica da função auditiva dos trabalhadores de dois em dois anos (ou periodicidade inferior por indicação médica);
  - c) Registo das avaliações de riscos associados ao ruído.
- Se forem atingidos ou ultrapassados os valores de acção superiores:
  - d) Investigação das causas daqueles níveis de ruído;
  - e) Programa de medidas técnicas (para diminuir o ruído) ou de organização do trabalho (para diminuir a exposição dos trabalhadores);

f) Avaliações periódicas do ruído (no mínimo anuais);

g) Vigilância médica e audiométrica da função auditiva dos trabalhadores com periodicidade anual (ou periodicidade inferior por indicação médica);

h) Obrigatoriedade de utilização de protectores auriculares com atenuação adequada ao ruído a que os trabalhadores estão expostos;

i) Delimitação dos postos de trabalho e sinalização;

j) Registo das avaliações do ruído em impresso próprio.

- Se for ultrapassado algum dos valores limite:

k) Tomar medidas imediatas para reduzir a exposição;

l) Investigar as causas daqueles níveis de ruído;

m) Corrigir as medidas de protecção e prevenção;

A avaliação de riscos associados ao ruído deverá implicar:

- A avaliação dos níveis de ruído a que os trabalhadores se encontram expostos;
- A utilização de métodos e equipamentos adaptados às condições existentes e que permitam determinar os parâmetros e decidir sobre a ultrapassagem dos limites;
- A possibilidade de se incluir a amostragem desde que representativa da exposição;

Os sistemas de medição deverão estar de acordo com a legislação de controlo metrológico;

- A medição do ruído deverá ser efectuada por:
  - Entidade acreditada,
  - Técnico superior ou técnico de higiene e segurança do trabalho com formação específica em métodos e instrumentos de medição de ruído;
- Os dados deverão ser registados em modelos definidos.

FIGURA 17
Exemplo de uma ficha individual de ruído

	Quadro Individual de Avaliação de Exposição Pessoal Diária de Cada Trabalhador ao Ruido Durante o Trabalho	Pág. nº

Empresa / Estabelecimento:

Nome do trabalhador: _____

Data de nascimento: __/__/__ Sexo: _____

Profissão:

Posto de trabalho: _____

Data de admissão na empresa: __/__/__

Tempo de serviço em ambientes ruidosos: _____ anos (estimativa)

Sistema de segurança social: _____

Nº de beneficiário: _____

$L_{EX,8}$ [ ] dB(A) $L_{EX,8,\ wear}$ [ ] dB(A)

$L_{EX,8}$ [ ] dB(A) L_{Cpico} [ ] dB(C)

Assinatura do trabalhador: Data: __/__/__

Assinatura do empregador: Data: __/__/__

Data da avaliação: __/__/__

Sistema de medição utilizado na avaliação:

Método de ensaio: _____

Nome do autor da avaliação: _____

Assinatura: _____

5.3.3 Principais fontes de ruído

Nas fábricas em geral e em especial na indústria têxtil, o trabalho das máquinas, no sector de produção, produz ruídos indesejáveis, que quando muito intensos podem causar danos na audição dos trabalhadores.

Nas Indústria Têxtil e do Vestuário as principais fontes de ruído são:

- Tecelagem;
- Fiação;
- Confecção;
- Operações de manutenção de equipamentos com recurso a ferramentas metálicas, nomeadamente, martelar, serrar, etc.;
- Máquinas e equipamentos de apoio, nomeadamente, compressores, equipamentos para aspiração localizada, etc.

Da análise bibliográfica realizada é possível encontrar valores de ruído de referência nos diferentes sectores conforme o quadro seguinte:

QUADRO 23
Valores de ruído de referência nos diferentes sectores

Sector	Nível de ruído mínimo	Nível de ruído máximo
Administrativo	65	74,4
Confecção, tinturaria e estamparia	76	92
Fiação	86	97
Tecelagem	88,6	103
Expedição	65	70

Nota: retirado do "Prevalência da Perda Auditiva Induzida pelo Ruído em Trabalhadores de Indústria Têxtil", Arq. Int. Otorrinolaringol./Intl. Arch. Otorhinolaryngol., São Paulo, v.10, n.3, p. 192-196, 2006

5.3.4 Medidas de controlo de risco

Como medidas de controlo de risco podem ser implementadas as seguintes:

Medidas organizacionais – incluem alterações fundamentalmente a nível da organização, por exemplo:

- As actividades mais ruidosas devem ser realizadas em horários diferenciados de modo a expor o menor número possível de trabalhadores ao ruído;
- Os colaboradores devem ser sensibilizados para a importância da manutenção das protecções das máquinas, uma vez que estas, para além da função de protecção de zonas perigosas das máquinas, permitem também uma atenuação do ruído;
- Considerar o factor do nível de ruído como característica a considerar aquando da aquisição de novas máquinas e equipamentos.

Medidas construtivas e de engenharia – actuação sobre a fonte emissora de ruído:

- Colocação de máquinas ruidosas em locais isolados;
- Isolamento total ou parcial das máquinas;
- Redução das vibrações:
  - Equilibrar as partes giratórias para eliminar os desequilíbrios;
  - Substituir as engrenagens rectas por helicoidais de maneira a reduzir os choques entre os dentes e as vibrações e ruídos associados;
  - Isolar a máquina em relação ao seu ambiente e tornar rígidos todos os elementos da máquina (capotas,...);
  - Utilizar condutores eléctricos, de ar ou hidráulicos flexíveis;
  - Instalar "blocos silenciadores" sobre a máquina para impedir a transmissão das vibrações ao chão.
- Eliminação ou redução dos choques e impactos:
  - Prever a queda sobre uma superfície oblíqua e não horizontal;

- Estabelecer o contacto entre dois objectos antes de empurrar um objecto com um outro;
- Mudar a forma de trabalhar.

↘ Saída de ar a partir de um recipiente sob pressão:

- Utilizar um orifício de saída maior para reduzir a velocidade;
- Instalar um silenciador sobre este orifício.

↘ Jactos de ar:

- Pesquisar uma outra técnica para efectuar o trabalho;
- Rever as pressões e os caudais;
- Utilizar pistolas especiais.

↘ Ruído relativo à passagem de ar ou gás:

- Equilibrar as partes giratórias;
- Isolar a máquina do seu ambiente;
- Instalar materiais absorventes (silenciadores) nas condutas, em volta e longitudinalmente;
- Eliminar todas as arestas vivas e as descontinuidades existentes nas condutas de ar.

↘ Superfícies e recipientes metálicos:

- Tornar rígidas as superfícies para impedir a ressonância;
- Instalar materiais amortecedores (asfalto, tinta com base de borracha) para impedir a ressonância;
- Em caso de material móvel, instalar rodas revestidas a borracha com diâmetro maior e nivelar o solo.

↘ Enclausuramento:

- O enclausuramento de uma máquina para reduzir o ruído só será eficaz se: ele for constituído de um material suficientemente pesado, se for recoberto no interior por um material absorvente, as aberturas forem reduzidas ao mínimo, e for isolado da máquina e/ou constituído ou recoberto de um material amortecedor (madeira ao invés de placa de ferro, placa recoberta de borracha,...);

↘ Manutenção e controlo das máquinas:

- Controlar regularmente o estado das máquinas (semanal, mensal,...);
- Praticar uma manutenção regular em função da utilização (bimensal, anual,...) por uma pessoa competente;
- Substituir as peças deterioradas antes que se partam.

↘ Actuação sobre as vias de propagação:

- Encapsulamento de máquinas;
- Instalação de materiais acústicos:
  - Materiais absorventes: lã mineral, espuma, madeira expandida, materiais porosos. São utilizados para reduzir a reverberação do ruído dentro de um local. O material deve ser poroso para absorver o ruído: O betão não absorve nada (coeficiente de absorção = 0). Os materiais porosos absorvem mais os ruídos agudos (frequências altas).

FIGURA 18
Exemplo de uma aplicação de materiais acústicos

- Materiais isolantes: betão, tijolo, gesso, materiais pesados. Impedem o ruído de passar de um local para outro. O material deve ser pesado para não vibrar. A espuma é muito leve e confere isolamento. Os materiais pesados bloqueiam melhor os ruídos agudos.
- Materiais amortecedores: feltro, cortiça, borracha, molas, ...Impedem a vibração mecânica. O material deve ser envolvido em borracha e não pode ser comprimido. Os materiais envolvidos em borracha (*silent blocs*) bloqueiam melhor as vibrações rápidas que as lentas.

Frequentemente os três materiais devem ser utilizados juntos:

- Um *silent bloc* (bloco silenciador) sob uma máquina para que as vibrações não sejam transmitidas ao chão e ao edifício;
- Um invólucro (capota) em material pesado para bloquear o ruído ao nível da máquina;
- Um material absorvente no interior da capota para absorver e eliminar o ruído acumulado.

Medidas de protecção individual

O recurso aos equipamentos de protecção individual deve existir, apenas quando todas as medidas de controlo de ruído falharam. Devemos sempre lembrar que o controlo individual deve ser aplicado somente em casos extremos e nunca como primeira ou única medida. Nos casos dos postos de trabalho expostos a níveis de pressão sonora mais elevados, a atenuação conferida pelos protectores deverá ser suficiente de modo a que o nível de exposição pessoal diária do trabalhador ao ruído, resultante do uso dos protectores, seja inferior ao nível de acção (80 dB(A)). Contudo, deverá ser salvaguardada a inexistência de situações de protecção excessiva, dado que esta situação é igualmente indesejável. A norma NP EN 458:2006 que estabelece o seguinte:

QUADRO 24
Valores de referência para análise da protecção auditiva

LA efectivo		Estimativa da protecção
Superior ao Limite de Actuação	(> 85 dB(A))	Insuficiente
Entre Limite de Actuação e Limite de Actuação – 5	(85 – 80 dB(A))	Aceitável
Entre Limite de Actuação – 5 e Limite de Actuação – 10	(80- 75 dB(A))	Satisfatório
Entre Limite de Actuação – 10 e Lmite de Actuação – 15	(75 – 70 dB(A))	Aceitável
Inferior ao Limite de Actuação – 15	(< 70 dB(A))	Demasiado elevada (sobreprotecção)

5.4 VIBRAÇÕES

Em todos os sectores de actividade humana o corpo humano está permanentemente exposto a vibrações mecânicas com maior ou menor perturbação do bem-estar, segurança e saúde dos trabalhadores mais expostos.

As vibrações são agentes físicos nocivos que afectam os trabalhadores e que podem ser provenientes das máquinas ou de ferramentas portáteis a motor ou resultantes dos postos de trabalho. A exposição às vibrações é produzida quando se transmite a alguma parte do corpo o movimento oscilante de uma estrutura, seja pelo solo, um punho de uma ferramenta ou um assento.

Conforme o modo de contacto entre o objecto vibrante e o corpo, as vibrações podem ser subdivididas, de uma forma geral, em:

- Vibrações de todo o corpo, sempre que um indivíduo está apoiado numa superfície que vibra;
- Vibrações do sistema mão-braço quando transmitidas aos membros superiores.

A ocorrência de ambas no meio laboral, frequentemente, coexiste em variadas situações de trabalho.

Quando não é eficazmente controlada, a vibração é um fenómeno difícil de evitar. A produção de vibração está normalmente associada a desequilíbrios, tolerâncias e folgas das diferentes partes constituintes da máquina podendo ainda resultar do contacto da máquina vibrante com a estrutura. Se as vibrações assim produzidas, mesmo de pequena amplitude, forem transmitidas a estruturas adjacentes excitando as frequências de ressonância destas, serão geradas novas fontes produtoras de vibrações com maior amplitude e que, muitas vezes se apresentam igualmente como fonte de ruído.

5.4.1 Principais efeitos na saúde

Dependendo da frequência do movimento e de sua intensidade, a vibração pode causar sensações muito diversas, que vão desde o simples desconforto até alterações graves da saúde, passando pela interferência com a execução de certas tarefas como a leitura, a perda de precisão ao executar movimentos ou a perda de rendimento devido à fadiga.

As vibrações transmitidas em determinadas frequências (ressonâncias) podem trazer efeitos negativos mais significativos como problemas vasculares, osteomusculares e neurológicos.

O ser humano apercebe-se das vibrações transmitidas numa gama de frequências que vai dos 0,1 aos 1000 Hz. Os efeitos são graduais em função da sua intensidade, isto é, as vibrações de fraca intensidade afectam o bem-estar e o conforto das pessoas expostas e à medida que o seu nível aumenta, provocam diminuição nas capacidades humanas, prejudicando a execução de tarefas e em consequência a segurança. As vibrações de forte intensidade, a mais curto ou longo prazo, podem originar lesões fisiológicas e patologias graves.

Originam efeitos biomecânicos e fisiopatológicos distintos, conforme a banda de frequência da estimulação vibratória.

Vibrações transmitidas ao sistema Mão-Braço

Geralmente resultam do contacto dos dedos ou das mãos com algum elemento vibrante (por exemplo, um punho de ferramenta portátil, um objecto que se mantenha contra uma superfície móvel ou um comando de uma máquina vibratória). Os efeitos nocivos manifestam-se normalmente na zona de contacto com a fonte de vibração, mas também pode existir uma transmissão importante no resto do corpo.

FIGURA 19
Exemplo de um caso de síndrome de Reynaud ou efeito do dedo branco

O efeito mais frequente e mais estudado é a Síndrome de Reynaud, de origem profissional, também chamado de Dedo Branco, induzido por vibrações, que tem a sua origem em alterações vasculares.

Vibrações transmitidas ao corpo inteiro

A transmissão das vibrações ao corpo e os seus efeitos sobre o mesmo, são muito dependentes da postura e nem todos os indivíduos apresentam a mesma sensibilidade. Assim, a mesma exposição às vibrações pode resultar em consequências diferentes.

Entre os efeitos que se atribuem às vibrações transmitidas ao corpo inteiro, encontram-se os associados aos traumatismos na coluna vertebral. Também são atribuídos às vibrações outros efeitos na saúde, tais como, dores abdominais e digestivas, problemas de equilíbrio, dores de cabeça, transtornos visuais, falta de sono e sintomas similares.

5.4.2 Enquadramento legal

O Decreto-Lei n.º 46/2006, de 24 de Fevereiro estabelece as prescrições mínimas de protecção da saúde e segurança dos trabalhadores em caso de exposição aos riscos devidos a vibrações mecânicas. Este diploma define e estabelece o seguinte:

- Valor de acção de exposição – é o valor da exposição pessoal diária, calculado num período de referência de oito horas, expresso em metros por segundo quadrado, que, uma vez ultrapassado, implica a tomada de medidas preventivas adequadas. Para o sistema mão-braço, o valor de acção de exposição é de 2,5 m/s^2 e para o corpo inteiro, o valor de acção de exposição é de 0,5 m/s^2.
- Valor limite de exposição – é o valor limite da exposição pessoal diária, calculado num período de referência de oito horas, expresso em metros por segundo quadrado, que não deve ser ultrapassado. Para o sistema mão-braço, o valor limite de exposição é de 5 m/s^2 e para o corpo inteiro, o valor limite de exposição é de 1,15 m/s^2.

Este Decreto-Lei obriga o empregador a avaliar e, se necessário, medir os níveis de vibrações a que os trabalhadores se encontram expostos.

A avaliação pode ser realizada mediante a observação de práticas de trabalho específicas, com base em informações fornecidas pelo fabricante, relativas ao nível provável de vibrações do equipamento ou do tipo de equipamento utilizado, nas condições normais de utilização.

A medição do nível de vibrações mecânicas deve ser realizada por entidade acreditada.

Sempre que seja excedido um valor limite de exposição, a periodicidade mínima de avaliação dos riscos é de dois anos.

Se forem ultrapassados os valores limite de exposição, o empregador deve:

- Tomar medidas imediatas que reduzam a exposição, de modo a não exceder os valores limite de exposição;

- Identificar as causas da ultrapassagem dos valores limite;
- Corrigir as medidas de protecção e prevenção de modo a evitar a ocorrência de situações idênticas.

5.4.3 Principais fontes de vibrações

São várias as fontes de vibração na Indústria Têxtil e do Vestuário. Apresentam-se seguidamente as situações mais comuns para cada um dos sistemas:

FIGURA 20
Sistema "**mão-braço**"

a) Máquina de corte e cose
b) Máquina de casear
c) Máquina de corte manual

a)

b)

c)

FIGURA 21
Sistema "**corpo inteiro**"

a) Empilhadores
b) Máquinas de tricotar
c) Máquina de corte automático
d) Tear

a)

b)

c)

d)

5.4.4 Medidas de controlo de risco

As acções administrativas têm como objectivo a diminuição do tempo diário de exposição às vibrações e incluem acções de organização do trabalho, como o estabelecimento de pausas no trabalho e rotação dos postos de trabalho.

As acções técnicas têm como objectivo a diminuição da intensidade de vibração que é transmitida ao corpo humano, quer seja diminuindo a vibração na sua origem, quer seja evitando a sua transmissão até ao corpo.

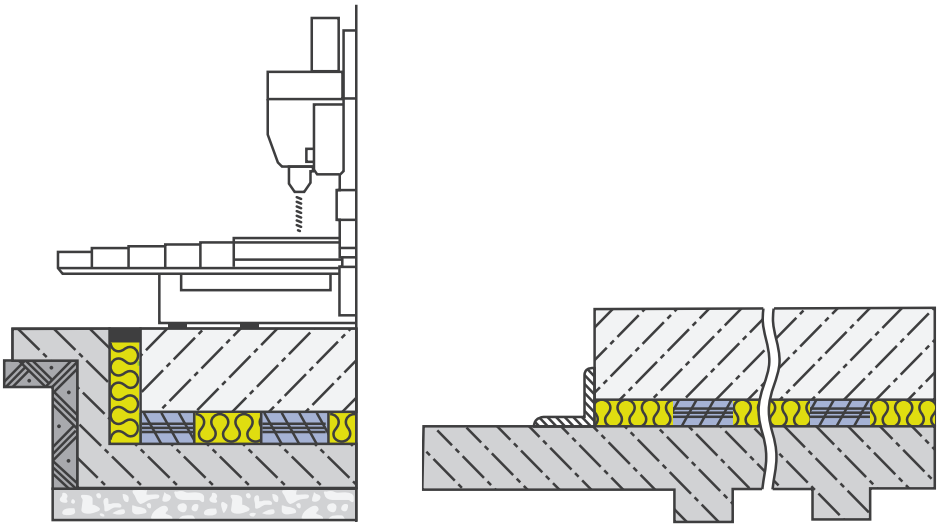
Isolamento de fundações

O método mais frequente para a implantação de máquinas é a construção de um maciço de fundação. O isolamento da fundação é a solução clássica para evitar a transmissão das vibrações e dos ruídos emitidos pelos corpos sólidos, garantindo, ao mesmo tempo, uma maior eficácia e segurança da máquina.

A função do isolamento consiste em:

- Proteger a máquina das vibrações provenientes do exterior (isolamento passivo);
- Evitar a transmissão das vibrações, provenientes da máquina, ao pavimento e consequentemente ao edifício (isolamento activo).

FIGURA 22
Isolamento de fundações



Redução da vibração na fonte

Normalmente consegue-se diminuir a intensidade da vibração na fabricação das ferramentas ou na sua instalação. É importante o projecto ergonómico dos assentos e punhos. Em algumas circunstâncias é possível modificar uma máquina para reduzir o seu nível de vibração, apenas trocando a posição das partes móveis, modificando os pontos de ancoramento de fixação ou as uniões entre os elementos móveis.

Isolamento de vibrações

O uso de isolantes de vibração, tais como, molas ou elementos elásticos nos apoios das máquinas, massas de inércia, plataformas isoladas do solo, anéis absorventes de vibração nos punhos das ferramentas, assentos montados sobre suportes elásticos, etc, apesar de não diminuir a vibração original, impede que essa se transmita ao corpo, evitando danos na saúde.

No que respeita à redução de transmissão de vibrações provocadas, ao sistema "mão-braço", deverá privilegiar-se a aquisição de ferramentas e máquinas portáteis dotadas de punhos anti-vibratórios, assegurando ainda a manutenção do seu estado de conservação.

Verifica-se ainda que a utilização de máquinas em velocidade de rotação mais reduzida poderá induzir a redução do nível de vibrações associadas.

Equipamentos de protecção individual

Se não for possível reduzir a vibração transmitida ao trabalhador, como medida de prevenção suplementar, deve-se recorrer ao uso de equipamentos de protecção individual – EPI (luvas, cinturões, botas) que isolam a transmissão de vibrações.
Ao seleccionar estes equipamentos, deve ter-se em consideração a sua eficácia face ao risco, sensibilizar os trabalhadores sobre a forma correcta de uso e estabelecer programa de manutenção e substituição dos EPI.

Outras medidas de controlo de risco

É conveniente a realização anual de exames médicos específicos para conhecer o estado de saúde dos trabalhadores expostos às vibrações e, assim, actuar nos casos de maior susceptibilidade do trabalhador exposto a este agente agressor.

No caso de vibrações contínuas devem ser programadas pausas. A frequência e a duração dessas pausas vão depender, naturalmente, das características da vibração e das condições de trabalho.

Deve ainda informar-se os trabalhadores sobre os níveis de vibrações aos quais estão expostos, bem como as medidas de protecção disponíveis.

5.5 CONTAMINANTES QUÍMICOS

A poluição do ar (exterior e interior) tem vindo a ser considerada como uma importante causa para o aumento da prevalência de certo tipo de doenças, com destaque para as doenças respiratórias e o cancro.

Entende-se por contaminante toda a substância emitida para a atmosfera, quer seja devida a actividade humana, quer seja a processos naturais, que prejudique o Homem ou o ambiente (ISO 4225).

Contaminantes químicos são todas as substâncias orgânicas ou inorgânicas, naturais ou sintéticas que durante o seu fabrico, manuseamento, transporte, armazenamento ou uso, podem libertar-se no ar ambiente, e em quantidades que tenham probabilidades de provocar danos na saúde das pessoas (doenças profissionais) que se expõem ou expostas a elas, ou danos (acidentes) pessoais e materiais, incluindo o ambiente.

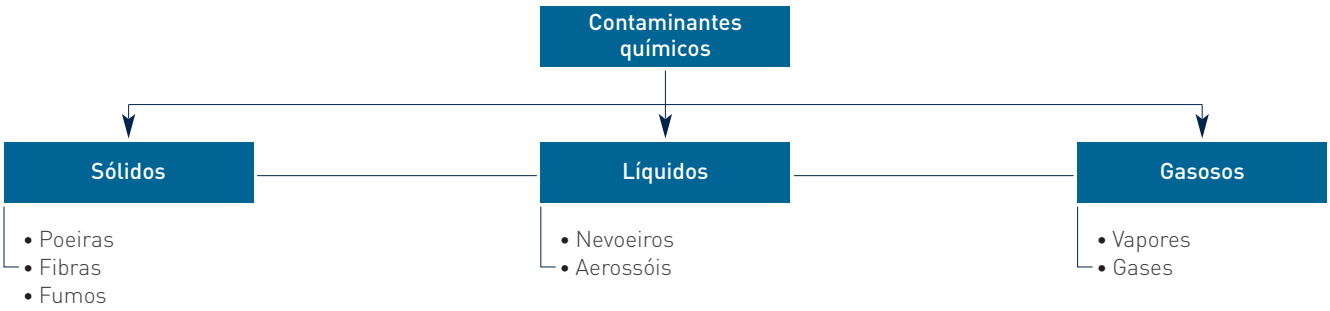
A acção nociva de uma exposição a contaminantes químicos está relacionada não só com as características do contaminante mas também com o trabalho desenvolvido (duração e tipo) e com as características do próprio indivíduo. Assim, são considerados determinantes os seguintes factores:

- Composição química do contaminante, que determina a sua toxicidade;
- Capacidade de penetração do contaminante no organismo e a sua solubilidade no sangue;

- Quantidade de substância presente no ar inalado;
- Tempo de exposição e frequência da exposição ao longo do tempo;
- Tipo de trabalho desempenhado pelo trabalhador – quanto maior for o esforço dispendido maior é o volume de ar inspirado e, consequentemente, a quantidade de contaminante químico inalado;
- Características individuais: o género, a idade, o estado de saúde e a susceptibilidade genética fazem variar, para igual exposição, a extensão e/ou tipo de efeitos.

Os contaminantes químicos podem apresentar-se no ar ambiente sob as seguintes formas:

FIGURA 23
Contaminantes químicos no ar



Poeiras

No campo dos contaminantes químicos industriais, as poeiras ocupam um lugar de destaque devido aos efeitos que podem ter na saúde dos trabalhadores.

Para além dos efeitos para a saúde, deve também ter-se em conta que as poeiras sujam o ambiente de trabalho, reduzem a visibilidade por absorção da luz, deterioram as máquinas com redução do seu rendimento e duração e prejudicam o bem-estar geral, diminuindo o rendimento de trabalho.

Um dos sectores industriais onde a exposição ocupacional a poeiras e fibras é mais significativa é o da Indústria Têxtil e do Vestuário. São vários os estudos que comprovam a existência de uma associação entre a exposição a poeiras e fibras de algodão, lã, seda e outros materiais têxteis e o desenvolvimento de determinadas doenças respiratórias, nomeadamente, as alergias, a asma, as bronquites crónicas e o cancro entre outras.

No campo da exposição a poeiras deve ainda ser considerada a exposição a poeiras inertes e irritantes decorrente do manuseamento de vários produtos em pó (corantes, carbonato de sódio) quando a preparação do banho é efectuada manualmente junto das máquinas.

Aerossóis

Os agentes no estado líquido são suspensões ou aerossóis de partículas líquidas, com origem na condensação de vapores ou na dispersão do líquido:

A aplicação de algum tira nódoas pode representar uma actividade onde a formação de aerossóis e depósito nos pulmões ocorre, caso não sejam tomadas medidas de controlo adequadas.

Vapores

Os vapores são formas gasosas de substâncias que, nas condições normais de pressão e temperatura, se encontram noutro estado: líquido ou sólido.

Os Compostos Orgânicos Voláteis (COV's) constituem um conjunto alargado de compostos químicos que, apesar da diversidade de propriedades físicas e reactividade química, apresentam em comum uma elevada volatilidade, permitindo a sua fácil dispersão no ar, contribuindo para a poluição. As principais fontes emissoras de COV's na Indústria Têxtil e do Vestuário são:

- Solventes utilizados para a remoção de nódoas;
- Produtos utilizados para tratamento de peles;
- Produtos utilizados nos processos de pré-tratamento, tingimento e acabamentos, tais como, água oxigenada, ácido acético, soda cáustica, hidrossulfito de sódio, hipoclorito de sódio...;
- Solventes usados nas pastas de estampagem e na limpeza dos quadros.

5.5.1Principais efeitos na saúde

Os contaminantes químicos podem provocar danos de forma imediata ou a curto prazo – **intoxicação aguda**, ou provocar uma doença profissional ao longo do tempo – **intoxicação crónica**.

A maioria dos contaminantes químicos produzem efeitos prejudiciais a partir de certa dose (quantidade) pelo que, na maioria dos casos, se pode trabalhar em contacto com eles sem que surjam efeitos irreversíveis, desde que seja abaixo dessa dose. No entanto, há certos contaminantes de reconhecido potencial cancerígeno que podem provocar o aparecimento de doenças, mesmo em concentrações muito baixas. Por isso, deve-se evitar o contacto com este tipo de contaminantes e as medidas preventivas exigidas são mais rigorosas.

No quadro seguinte, apresentam-se os efeitos de contaminantes presentes nos principais processos da Indústria Têxtil e do Vestuário.

QUADRO 25
Principais contaminantes químicos presentes na Indústria Têxtil e do Vestuário, suas fontes e principais efeitos

Processo	Operação	Contaminantes	Efeitos
Tricotagem Tecelagem Preparação da malha Bobinagem/Urdissagem, Acabamento Confecção	Funcionamento dos teares, agravado pela utilização de ventoinhas Limpeza com ar comprimido Abrir/Virar malha Acabamentos mecânicos Corte Costura	Poeiras inertes	Sobre esforço pulmonar
		Poeiras de algodão em bruto	Asma
Tingimento Acabamento	Preparação dos banhos Pré-tratamento Tingimento Acabamento químico	Ácido acético	Irritação ocular e do tracto respiratório superior; função respiratória
		Carbonato de cálcio	Irritação
		Hidróxido de sódio	Irritação ocular, do tracto respiratório superior e cutânea
		Corantes	Irritação
Estampagem	Preparação das pastas Estampagem Secagem Fixação Lavagem	Vapores	Irritação, toxicidade
Revista	Limpeza das peças com tira nódoas	Vapores	Toxicidade

5.5.2 Avaliação do risco de exposição a contaminantes químicos

A prevenção dos riscos profissionais constitui uma obrigação legal, determinando o artigo 273.º do Código do Trabalho a necessidade de: "Assegurar que as exposições aos agentes químicos, físicos e biológicos nos locais de trabalho não constituam risco para a saúde dos trabalhadores".

Por outro lado, o Decreto-Lei n.º 290/2001, de 16 de Novembro (que transpôs a Directiva Comunitária dos Agentes Químicos) prevê no seu artigo 4.º que "o empregador deve avaliar os riscos e verificar a existência de agentes químicos perigosos nos locais de trabalho".

Para que um contaminante químico não produza efeitos irreversíveis a longo prazo, a sua concentração no ar deve ser inferior a um determinado valor limite previamente estabelecido, Valor Limite de Exposição (VLE).

Os valores limite de exposição dizem respeito às concentrações no ar das várias substâncias e representam condições para as quais se admite que quase todos os trabalhadores podem estar expostos, dia após dia, sem efeitos adversos.

A norma portuguesa NP 1796 – 2007 fixa os valores limite de exposição para agentes químicos existentes no ar dos locais de trabalho, baseando-se nas linhas de orientação da *American Conference of Governmental Industrial Hygienists* (ACGIH).

Os valores limites devem ser entendidos como recomendações no controlo dos riscos potenciais para a saúde nos locais de trabalho, tendo em atenção, que os níveis de contaminação devem ser sempre os mais baixos possíveis. Os valores limite de exposição nunca devem ser utilizados como uma linha divisória entre situações perigosas e não perigosas.

Existem três categorias de valores limite:

- Valor limite de exposição – média ponderada (VLE – MP)

Concentração média ponderada para um dia de trabalho de 8 horas e uma semana de 40 horas, à qual se considera que praticamente todos os trabalhadores possam estar expostos, dia após dia, sem efeitos adversos para a saúde.

- Valor limite de exposição – curta duração (VLE – CD)

Concentração à qual se considera que praticamente todos os trabalhadores possam estar repetidamente expostos por curtos períodos de tempo, desde que o valor de VLE – MP não seja excedido e sem que ocorram efeitos adversos, tais como:

1. Irritação;
2. Lesões crónicas ou irreversíveis dos tecidos;
3. Efeitos tóxicos dependentes da dose e da taxa de absorção;
4. Narcose que possa aumentar a probabilidade de ocorrência de lesões acidentais, auto-fuga diminuída ou reduzir objectivamente a eficiência do trabalho.

O VLE – CD é definido como uma exposição VLE – MP de 15 minutos que nunca deve ser excedida durante o dia de trabalho, mesmo que a média ponderada seja inferior ao valor limite. Exposições superiores ao VLE – MP e inferiores ao VLE – CD não devem exceder os 15 minutos e não devem ocorrer mais de 4 vezes por dia. Estas exposições devem ter um espaçamento temporal de, pelo menos, 60 minutos.

- Valor limite de exposição – concentração máxima (VLE – CM)

Concentração que nunca deve ser excedida durante qualquer período da exposição.

Na prática da Higiene do Trabalho, sempre que não seja possível efectuar uma amostragem instantânea, deve a mesma, efectuar-se durante o mais curto período de tempo suficiente para detectar exposições ao nível do valor de VLE – CM ou superiores. No caso de agentes que possam provocar irritação imediata para exposições curtas, a amostragem deve ser instantânea.

No quadro seguinte são apresentados os valores limite de exposição adoptados na NP 1796 – 2007, para os agentes químicos mais frequentes no ar dos locais de trabalho da indústria da Têxtil e do Vestuário.

QUADRO 26
Valores limite de exposição adoptados pela NP 1796 – 2007

Substância	VLE	
	MP	CD
Ácido acético[1]	10 ppm	15 ppm
Carbonato de cálcio	10 mg/m^3 [E]	–
Hidróxido de sódio		CM 2 mg/m^3
Tricloroetileno	50 ppm	100 ppm
Partículas inaláveis	10 mg/m^3	–
Partículas respiráveis	3 mg/m^3	–
Poeiras de algodão	0,2 mg/m^3 [G]	–

[1] Abrangido pelo DL n.º 305/2007 de 24 de Agosto

[G] Medição feita com o elutriador vertical, com mostrador de partículas de algodão

[E] O valor aplica-se a partículas sem amianto e tendo uma concentração < 1% de sílica cristalina

CM – Concentração máxima

Para avaliação dos Compostos Orgânicos Voláteis (COV 's) é prática corrente adoptar como termo de comparação os valores do relatório EUR 17675 – *European Collaborative Action Total Volatic Organic Compounds (TVOC) in indoor quality investigations report* n.º 19, *Luxembourg, Office for Official Publications of the European Commuties* que estabelece o seguinte:

- Zona de conforto < 0,2 mg/m^3
- Zona de exposição a multifactores ≥ 0,2 a < 3 mg/m^3
- Zona de desconforto ≥ 3 a ≤ 25 mg/m^3
- Zona tóxica >25 mg/m^3

A avaliação do risco de exposição a contaminantes químicos, pressupõe a comparação da concentração ambiental existente, com o valor limite de exposição, tendo em conta o tempo de duração da exposição ao mesmo.

5.5.2.1 Processo de avaliação do risco

O processo de avaliação do risco de exposição deve seguir os seguintes passos:

- Identificação dos contaminantes químicos presentes

  Análise dos processos de fabrico, das matérias-primas utilizadas e dos produtos produzidos e identificação dos locais onde exista libertação de contaminantes químicos para o ambiente de trabalho.

  Identificação e caracterização dos contaminantes químicos presentes, nomeadamente, através da consulta das fichas de dados de segurança e fichas toxicológicas.

- Avaliação da exposição dos trabalhadores

  Uma vez conhecidos os contaminantes químicos libertados para o ambiente de trabalho deve-se proceder à avaliação da exposição dos trabalhadores por estimativa ou de forma quantificada através de medições.

- Caracterização do risco por comparação com os valores limite de exposição estabelecidos.
- Implementação de medidas correctivas/preventivas

5.5.3 Medidas de controlo de risco

A prevenção de possíveis riscos de exposição a contaminantes químicos baseia-se numa actuação a nível da fonte, do meio e do receptor (indivíduos expostos).

Na fonte

As medidas gerais de actuação na fonte baseiam-se em impedir ou reduzir a formação ou propagação do contaminante em causa, sendo de salientar:

- Utilização de sistemas de exaustão localizada de máquinas.

FIGURA 24
Sistema de exaustão localizado

- Utilização de sistema de exaustão localizado o mais próximo possível da zona de utilização dos solventes e do lado oposto das vias respiratórias;
- Utilização de máquinas fechadas para limpeza dos quadros de estampagem;
- Manutenção preventiva das instalações e equipamentos de trabalho. O envelhecimento da maquinaria em geral aumenta o risco de fugas e deficiências nos materiais que podem favorecer a presença de agentes químicos no ambiente de trabalho;
- Substituição de produtos quando as características toxicológicas do agente em questão (cancerígenos, sensibilizantes) justificam a procura de alternativas às substâncias químicas utilizadas.

No meio

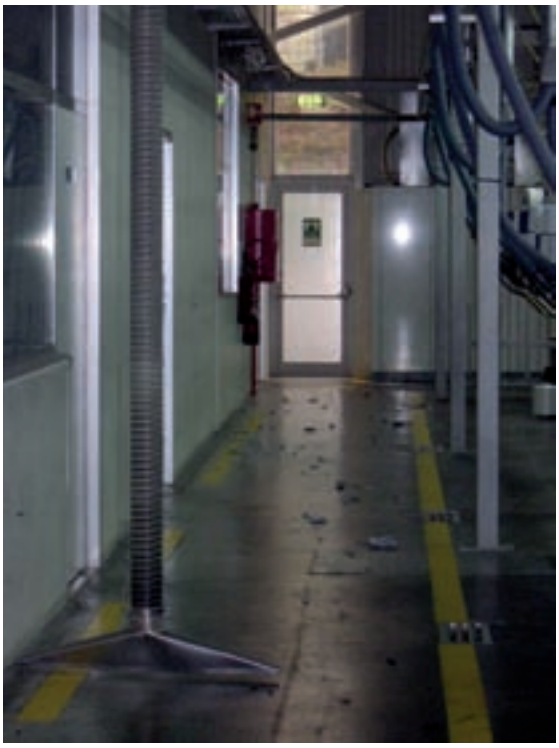
A actuação preventiva no meio pressupõe quase sempre uma série de medidas correctivas de apoio, que por si só não resolvem os problemas de contaminação, mas que juntamente com as medidas aplicadas na fonte e no receptor reduzem o risco.

Estas medidas visam evitar que o contaminante já gerado se propague pelo ambiente de trabalho e atinja níveis de concentração perigosos para a saúde dos trabalhadores expostos.

Como exemplo podem referir-se as seguintes:

- Limpeza dos locais e postos de trabalho, de forma periódica, dado que a existência de derrames e a acumulação de poeiras geram novos focos de contaminação adicionais e dispersos;
- Utilização de sistemas de aspiração para limpeza das máquinas e locais de trabalho, em substituição do ar comprimido (o ar comprimido não recolhe as poeiras, apenas as propaga no ar ambiente de trabalho, tornando-o cada vez mais prejudicial à saúde);

FIGURA 25
Sistema de aspiração do local de trabalho



- Proibição do uso de ar comprimido para limpeza pessoal;
- Sinalização dos riscos, advertindo para os perigos e precauções a adoptar;
- Ventilação geral, cuja filosofia é diferente da extracção localizada, já que tem como objectivo diminuir a concentração do contaminante no ambiente, mas não eliminá-lo no seu ponto de origem. Por si só, é útil como medida preventiva complementar, ou nos casos em que há distância entre os operários e o foco de contaminação e quando os agentes químicos apresentam pouca toxicidade;
- Medições periódicas, com a finalidade de conhecer a concentração ambiental, nas situações em que as medições iniciais não permitem afirmar que a concentração ambiental está claramente abaixo dos limites estabelecidos;
- Sistemas de alarme, que avisam óptica e acusticamente da ultrapassagem de um certo nível de concentração ambiental de um composto químico, através de um sistema contínuo de detecção.

No receptor

As medidas preventivas no receptor baseiam-se na protecção do trabalhador de forma a que o contaminante não penetre no seu organismo.

As principais medidas são:

- Formação e informação acerca dos riscos possíveis que advêm da manipulação de certas substâncias químicas. Implica organizar, implementar e manter as medidas necessárias para que os operadores recebam formação sobre as funções que vão desempenhar antes de ingressassem no posto de trabalho, bem como sobre a temática da informação toxicológica básica sobre as substâncias que são manipuladas, que devem estar sempre devidamente sinalizadas e etiquetadas, segundo a legislação;

- Diminuição do tempo de exposição, por exemplo, através da utilização de sistemas automáticos de pesagem, dissolução e alimentação dos vários produtos às máquinas aquando das operações de pré-tratamento, tingimento e acabamentos;

FIGURA 26
Cozinha automática de cores

- Proibição de comer no local de trabalho;
- Utilização de equipamentos de protecção respiratória filtrantes (máscaras) se os contaminantes não puderem ser reduzidos a níveis considerados inofensivos. Estes aparelhos devem ser certificados e os filtros devem ser os adequados para protecção contra o contaminante presente.

5.6 AMBIENTE TÉRMICO

5.6.1 Efeitos na saúde

Um ambiente térmico saudável é o resultado do controlo simultâneo da temperatura, humidade e renovação do ar em redor dos trabalhadores.

A temperatura e a renovação do ar estão relacionadas entre si, dado que uma influencia a outra através da ventilação.

É um facto que temperaturas inadequadas podem provocar perturbações físicas e psicológicas e que uma temperatura excessiva constitui um factor de stresse para o organismo humano. Sendo assim, o conforto e a produtividade no trabalho podem sofrer uma redução.

Em casos extremos, podem ocorrer, por exemplo, desidratação e/ou subida de temperatura do corpo susceptíveis de alterar o comportamento e, em casos graves, culminar em desmaio. Por seu turno, o frio pode reduzir o tempo de reacção, aumentar a tensão ocular, causar distúrbios do ritmo cardíaco, diminuir a sensibilidade, hipotermia e o congelamento.

A renovação do ar constitui um importante factor, relacionado não só com a regulação da temperatura e humidade, mas influencia também a própria qualidade do ar. O nível de risco depende do tipo de trabalho efectuado nas instalações da empresa. Por exemplo, os trabalhos pesados requerem uma temperatura mais baixa e uma maior ventilação, enquanto que trabalhos ligeiros efectuados nas mesmas condições tornam-se rapidamente difíceis de suportar.

5.6.2 Condições de ventilação, temperatura e humidade

A Portaria n.º 53/71, de 6 de Outubro, referente ao Regulamento de Higiene e Segurança para Estabelecimentos Industriais e alterada pela Portaria n.º 702/80, de 22 de Setembro, refere no artigo 22.º – "Condições atmosféricas dos locais de trabalho – Ventilação", ponto 1:

"Nos locais de trabalho devem manter-se boas condições de ventilação natural, recorrendo-se à artificial, complementarmente, quando aquela seja insuficiente ou nos casos em que as condições técnicas da laboração o determinem.

O caudal médio de ar fresco e puro deve ser, pelo menos, de 30 m^3 a 50 m^3, por hora e por trabalhador, devendo evitar-se correntes de ar perigosas ou incómodas."

A ventilação é uma técnica que permite a substituição e renovação do ar de um ambiente interior por ar do exterior, através de meios naturais ou mecânicos, com o objectivo de proporcionar condições de bem-estar aos trabalhadores e demais utilizadores.

A ventilação pode ser efectuada mediante aspiração, insuflação ou condicionamento de ar.

A aspiração local assenta no princípio do aspirador de ar para eliminação dos contaminantes da atmosfera e está directamente relacionada com os Contaminantes Químicos, abordados em capítulo próprio.

Nos casos de ventilação por insuflação ou condicionamento de ar, temos a considerar o seu efeito sobre a temperatura e humidade do ar, para além da sua qualidade e pureza. Para tal, devem estes sistemas, no essencial, constar de elementos filtrantes, sistemas de aquecimento e/ou arrefecimento, e controlo de humidade.

A selecção do tipo de ventilação é naturalmente condicionada pelas condições específicas de trabalho numa unidade industrial, e devem por isso ser avaliadas a necessidade e complexidade adequadas à manutenção das condições de trabalho.

A primeira opção deverá ser sempre a utilização de ventilação natural, por evitar consumos de energia. No entanto, isto não significa a abertura de passagens que provoquem correntes de ar não controladas e que poderão ser em muitos casos prejudiciais ao trabalho e ao trabalhador, por não incluírem sistemas de filtragem.

5.6.3 Caracterização do ambiente térmico

Para a avaliação e estudo do ambiente térmico há a considerar duas situações:

- A sobrecarga térmica ou stresse térmico – relaciona a exposição do corpo humano a ambientes de temperaturas extremas, não se verificando normalmente neste sector;
- O conforto térmico – não envolvendo temperaturas extremas, relaciona as temperaturas, humidades e velocidades do ar nos locais, e que no seu conjunto, podem provocar desconforto.

Qualquer uma destas situações pode ser medida com base em técnicas especiais, calculando-se índices que fornecem informação sobre a qualidade ambiental do local de trabalho.

5.6.3.1 Conforto térmico

O *conforto térmico* é medido através dos índices PMV e PPD ("*Predicted Mean Vote*" e "*Predicted Percentage Dissatisfied*") segundo a norma ISO 7730:2005.

Qualquer um destes índices é calculado com base em medições de temperatura, humidade relativa, velocidade do ar, calor radiante e em dados sobre o vestuário dos trabalhadores presentes no local e na sua actividade.

O PMV é um índice que prevê o valor médio de votos de um grande grupo de pessoas, na escala de sensação térmica de 7 pontos, baseado no balanço térmico do corpo humano, obtido quando a produção de calor interno no corpo é igual à perda de calor para o ambiente.

O PMV é uma previsão do valor médio dos votos térmicos de um grande grupo de pessoas expostas ao mesmo ambiente. Mas os votos individuais estão espalhados à volta deste valor médio e é útil conseguir prever o número de pessoas que se sintam desconfortavelmente com calor ou frio.

QUADRO 27
Escala de sensação térmica de 7 pontos

Valor	Descrição
+ 3	Quente
+2	Tépido
+1	Ligeiramente tépido
0	Neutro
- 1	Ligeiramente fresco
- 2	Fresco
- 3	Frio

O PPD é um índice que estabelece uma previsão quantitativa da percentagem de pessoas termicamente insatisfeitas. Para efeitos de Padrão Internacional, as pessoas termicamente insatisfeitas são aquelas que votam quente, tépido, fresco ou frio na escala de sensação térmica. Podemos então considerar, que um espaço apresenta condições de conforto quando não mais do que 10% dos seus ocupantes se sintam desconfortáveis.

5.6.4 Controlo do ambiente térmico

A Portaria n.º 53/71, de 6 de Outubro, referente ao Regulamento de Higiene e Segurança para Estabelecimentos Industriais e alterada pela Portaria n.º 702/80, de 22 de Setembro, estabelece no art.º 24.º, ponto 1:

"As condições de temperatura e humidade dos locais de trabalho devem ser mantidas dentro de limites convenientes para evitar prejuízos à saúde dos trabalhadores".

Existem três tipos de ambientes térmicos: quente, frio e neutro. Os ambientes neutros são os ideais, por isso devem-se conduzir os vários parâmetros para este objectivo.

Os factores, mais controláveis, que influenciam o ambiente térmico são:

- Humidade;
- Velocidade do ar;
- Aclimatação;
- Radiação.

Os efeitos do calor (riscos) são:

- Estados de mal-estar psicológico, sensação de desconforto (diminuição de rendimento e maior tendência para acidentes);
- Golpe de calor (subida exagerada da temperatura do corpo) e esgotamento;
- Desidratação;
- Efeitos secundários (cardiovasculares e outras doenças).

Na ausência de legislação nacional específica, poderão ser seguidas as indicações do Decreto-Lei n.º 243/86 de 20 de Agosto – Regulamento Geral de Higiene e Segurança do Trabalho nos Estabelecimentos Comerciais, de Escritório e Serviços:

- Valores indicativos de **temperatura** nos locais de trabalho: **18 a 22ºC;**
- Valores indicativos de **humidade** da atmosfera de trabalho: **50 a 70%.**

5.6.5 Medidas de controlo de risco

Como medidas de controlo de risco recomendam-se as seguintes:

- Automatização do processo: redução do nível de actividade e do metabolismo do trabalhador;
- Ventilação geral e se possível localizada (ar ambiente ou ar tratado);
- Roupas de trabalho adequadas às tarefas a desenvolver, e às condições de temperatura existentes (zonas quentes ou zonas frias, como por exemplo, em situações de trabalho a céu aberto);
- Reforço dos sistemas de isolamento térmico das instalações;
- Optimização dos sistemas de aquecimento fabril (ex.: radiadores colocados muito próximos do solo provocando situações de sensação de queimadura, ventiloconvectores instalados a uma altura elevada evitando que o ar quente se propague pela nave fabril, etc.);
- Promoção de instalação de anteparos, sempre que possível, junto aos portões de forma a evitar a ocorrência de situações de correntes de ar;
- Vigilância médica, correcta ingestão de bebidas assim como uma alimentação adequada;
- Disponibilização de água potável em quantidade suficiente aos trabalhadores, sendo aconselhável a instalação de bebedouros de jacto ascendente, conforme indicado na Portaria n.º 53/71, Artigo 134.º.

5.7 RADIAÇÕES

5.7.1 Caracterização das radiações

As radiações são uma forma de energia transmitida através do espaço. De acordo com a sua capacidade de interagir com a matéria, podem ser: Radiações Ionizantes e Não Ionizantes.

No quadro seguinte apresentam-se a caracterização destes dois tipos de radiação segundo a sua energia e exemplos mais conhecidos de cada tipo.

QUADRO 28
Caracterização das radiações

Forma de radiação	Energia	Exemplos	
Radiações Ionizantes	As que possuem energia suficiente para ionizar os átomos e moléculas com as quais interagem	Radiações electromagnéticas	• Raios X • Raios Gama
		Radiações corpusculares	• Raios Alfa • Raios Beta • Neutrões • Protões
Radiações Não Ionizantes	As que não possuem energia suficiente para ionizar os átomos e as moléculas com as quais interagem	• Luz visível • Infravermelhos • Ultravioletas • Microondas de aquecimento • Microondas de radiotelecomunicações • Corrente eléctrica	

Nos pontos seguintes apresenta-se o desenvolvimento e caracterização destes tipos de radiação, focando aqueles que têm aplicação potencial na Indústria Têxtil e do Vestuário, os seus possíveis efeitos negativos para a saúde e as medidas de controlo de risco mais adequadas.

5.7.2 Radiações ionizantes

Sendo a matéria constituída por átomos, podemos dizer que estes têm carga iónica nula quando estão no seu *estado neutro*. No caso contrário, quando estão no estado ionizado, apresentam uma carga eléctrica positiva ou negativa.

Sendo assim, as radiações ao interagirem com a matéria podem ter como efeito, a criação de uma carga eléctrica, o que altera o estado de equilíbrio em que esta se encontrava.

Quanto aos **efeitos** das radiações ionizantes, estes classificam-se como:

- somáticos, se aparecem no indivíduo exposto;
- hereditários, se afectarem os descendentes.

As principais consequências das radiações ionizantes são ao nível da alteração da estrutura molecular das células, alterando a composição dos genes ou rompendo os cromossomas e a desintegração das células vivas. As radiações ionizantes são cumulativas e não existe um nível inócuo. Quanto maior for a dose, maiores serão as alterações biológicas produzidas e mais cedo aparecerão.

Os sistemas e órgãos mais sensíveis às radiações ionizantes são a pele, intestino delgado, medula óssea, tiróide, testículo, ovário e cristalino, pelo que o médico, ao instituir o protocolo de vigilância, poderá requisitar exames específicos a cargo da entidade patronal.

Como norma geral, nenhuma pessoa com menos de 18 anos e mulheres grávidas ou em período de lactação devem exercer funções que as exponham profissionalmente a radiações.

Os trabalhadores expostos a radiações ionizantes deverão ter formação contínua específica, de forma a cumprirem cuidadosamente todos os procedimentos de segurança, deverão ainda ser informados acerca dos níveis de radiação a que se encontram sujeitos, bem como do resultado dos seus exames de vigilância de saúde.

A vigilância de saúde é fundamental para os trabalhadores expostos às radiações ionizantes, quer nos exames de admissão e periódicos, quer nos ocasionais, em particular em caso de exposição acidental. Os registos clínicos serão mantidos por um período mínimo de 30 anos.

Limites de dose de radiações ionizantes

Em Portugal, os limites de dose estão estabelecidos pelo Decreto Regulamentar n.º 9/90 de 19 de Abril, prevendo-se que sejam brevemente actualizados segundo a Directiva 96/29/EURATOM do Conselho, de 13 de Maio.

De acordo com o Decreto Regulamentar n.º 9/90, temos os seguintes limites (entre outros):

- Para pessoas profissionalmente expostas, o limite de equivalente de dose eficaz é de 50 mSv/ano;
- Para membros do público o limite de equivalente de dose eficaz é de 5 mSv/ano.

A Directiva 96/29/EURATOM reformulou os limites de dose em termos da dose efectiva, quantidade que leva em conta não só o tipo de radiação em causa, mas também a diferente radiossensitividade dos vários órgãos, passando aqueles a ser:

- Para pessoas profissionalmente expostas, o limite de dose efectiva é de 100 mSv para um período de 5 anos consecutivos, desde que em cada ano não sejam excedidos os 50 mSv;
- Para membros do público o limite de dose efectiva é de 1 mSv/ano, podendo ser atingidos valores superiores desde que a média em 5 anos não exceda 1 mSv/ano.

Licenciamento de fontes de radiação ionizante:

A Direcção-Geral da Saúde é a entidade responsável pelo licenciamento no âmbito da protecção radiológica de equipamentos/instalações produtores ou utilizadores de radiações ionizantes, conforme a legislação em vigor (Decreto-Lei n.º 165/2002 de 17 de Julho, Decreto Regulamentar n.º 9/90 de 19 de Abril).

O processo de licenciamento é iniciado junto da Direcção-Geral da Saúde pelo requerente, com o pedido dos formulários correspondentes. Estes formulários deverão ser preenchidos e devolvidos à Direcção-Geral da Saúde.

FIGURA 27
Formulário para pedido de licenciamento de instalação de radiologia industrial

Processo nº.....
Entrada: ...../...../.....

Formulário 5

PEDIDO DE LICENCIAMENTO DE INSTALAÇÃO DE RADIOLOGIA INDUSTRIAL

I - Identificação da instalação e das actividades a desenvolver
(A Preencher pelo titular da instalação)

I-1. Identificação da instalação

Designação social :.....
Actividade industrial exercida: .....
.....Contribuinte nº : .....
Local da instalação: .....
Morada: .....
Localidade: ..... Cód. Post. postal : .....
Telefone : ..... Telefax : .....
Distrito: ..... Concelho: .....
Nome do responsável pela instalação: .....

VERSÃO APENAS PARA CONSULTA
Para efeitos de licenciamento, deverá ser solicitado por escrito o original à Direcção-Geral da Saúde:
Direcção-Geral da Saúde
Alameda D. Afonso Henriques, 45
1049-005 LISBOA
Telf: 218430500
Fax: 218430530

I-2. Objecto do presente pedido

A Instalação nova ❑
B Instalação em funcionamento ❑
C Outras situações ❑ Identificá-las : .....
.....

I-3. Actividades a desenvolver

A Radiografia industrial ❑
B Gamagrafia industrial ❑
C Medição de nível de interface ❑ **Medição de densidade** ❑ **Medição de peso** ❑
D Outros ❑ **Identificá-las :** .....

(*) Entidade responsável pela instalação, em cumprimento do disposto no Artigo 3º do Decreto Regulamentar nº 9/90 de 19 de Abril.

I-4. Características da instalação

4.1. Radiografia

Gerador nº 1

Marca:..... Modelo: .....

Tensão máxima: ..... Intensidade máxima: .....

Corresponde a um modelo homologado ❑ Nº: ..... Data: .....

4.2.1. Fontes seladas

Radionuclído	Actividade nominal

4.2.2. Equipamento portador da fonte

Marca: ..... Modelo:.....

Nº de série: ..... Data de fabrico: .....

4.3. Anexar uma planta, em escala a mencionar, da configuração da instalação, facilitando nas mesmas a seguinte informação:

- Indicar a utilização das salas e áreas contíguas, laterais, superiores e inferiores, se as houver.
- Dimensões da câmara de radiografia.
- Localização da consola de controlo, especificando a protecção existente.
- Direcção dos feixes úteis de radiação.
- Natureza e espessura das barreiras de protecção nas paredes, chão, tecto e portas.
- Indicar a sinalização luminosa que indica o funcionamento do equipamento.
- No caso de equipamento não fixo, com fontes seladas, indicar a localização do armazém para guardar os contentores das fontes, cofre metálico ou fossa com tampa.
- Outros elementos considerados convenientes.

I-5. Protecção radiológica

Vigilância médica ❑ Número de dosímetros: Individuais ..... De área .....

Acessórios de protecção ❑ Indicá-los: .....

Entidade prestadora de dosimetria individual: : .....

Nome do médico responsável pela vigilância e controlo dos trabalhadores: .....

.....

Outras medidas de protecção praticadas : .....

Periodicidade de revisão do equipamento: .....

I-6. Pessoas profissionalmente expostas

Nome	Idade	Habilitações	Funções	Horas/Sem.
		Engenheiro	Responsável *	
			Operador	

I-7. Declaração do titular da instalação

Declaro que as informações contidas no presente impresso correspondem à verdade e não omitem qualquer informação, estando à disposição da D.G.S. para prestar os esclarecimentos adicionais que nos forem solicitados.

Data : ..... Assinatura e carimbo

.....

Folhas adicionais ❑ Nº: .....

Para complemento do(s) número(s): .....

(*) Segundo o disposto no nº 1 do Artº 3º do Decreto Regulamentar nº 9 / 90 de 19 de Abril.

Nota: Todas as secções do presente impresso devem ser devidamente preenchidas, assinalando as quadrículas adequadas.

No decorrer do processo de licenciamento, será solicitada a uma entidade externa uma avaliação/verificação das condições de segurança radiológica da instalação, sendo este um elemento-chave na decisão final sobre o licenciamento.

Tanto as licenças de funcionamento como as autorizações de prática são válidas por um período de 5 anos. Findo este período, deverá ser solicitada a renovação das mesmas à Direcção-Geral da Saúde.

Qualquer alteração nas condições dos equipamentos/instalações susceptível de afectar substancialmente o projecto ou as condições de funcionamento inicialmente declaradas (e.g. mudança de local, troca de equipamentos) obriga ao início de um novo processo de licenciamento.

No caso de baixa de equipamentos, deverá ser comunicado o facto à Direcção-Geral da Saúde, acompanhado do original da licença de funcionamento correspondente.

De acordo com o Artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 165/2002, de 17 de Julho, é obrigatória a autorização prévia para a utilização industrial de radiações ionizantes, competindo à Direcção Geral de Saúde conceder a autorização de práticas de licenciamento de instalações e equipamentos.

A entidade licenciada é a responsável pela segurança radiológica e pela segurança das fontes de radiação e deve apenas efectuar as actividades permitidas pelas condições e limitações descritas na licença. A entidade licenciada deve:

- Preparar e implementar um programa de protecção radiológica que inclua o estabelecimento de políticas, procedimentos e regras para a manutenção da segurança, utilização de fontes e a protecção dos trabalhadores e de outras pessoas;
- Indicar um ou mais funcionários da protecção radiológica para supervisionar a implementação do programa de protecção radiológica e providenciar que estes funcionários tenham a autoridade e recursos adequados;
- Consultar e indicar peritos qualificados se necessário;
- Sempre que o equipamento for transportado para outro local, efectuar uma avaliação do local onde irá ser utilizado o equipamento;
- Fornecer aos trabalhadores dosimetria individual e vigilância médica apropriada;
- Assegurar-se que o equipamento é apropriado e tem a adequada manutenção;
- Assegurar e manter a informação adequada da monitorização do local de trabalho;
- Manter planos de emergência para os acidentes e incidentes previsíveis;
- Tomar medidas para a desactivação ou devolução ao fornecedor de fontes radioactivas que deixem de ser necessárias;
- Verificar se os fornecedores de serviços de protecção radiológica, avaliação de segurança radiológica, dosimetria individual ou testes de fuga de fontes, apresentam garantia de qualidade e sempre com a devida autorização de entidade licenciadora.

A entidade licenciada deve estabelecer controlos físicos e procedimentos administrativos para a prevenção de danos, roubo, perda ou remoção não autorizada de fontes de radiação. Estes controlos e procedimentos devem também impedir a entrada de pessoas não autorizadas em armazéns de fontes de radiação.

Ninguém deve ser exposto a doses de radiação acima dos limites estabelecidos pelos regulamentos nacionais. A protecção e segurança dos trabalhadores e do público deve ser de modo a que, o valor das doses individuais, o número de pessoas expostas e a probabilidade de exposições potenciais (resultantes de acidentes) são mantidas tão abaixo quanto razoavelmente possível.

A entidade deve indicar pelo menos um responsável pela protecção radiológica (RPR), cujas funções e responsabilidade devem estar definidas e documentadas. O RPR deve ter a autoridade necessária na organização da entidade licenciada de modo a assegurar a comunicação efectiva entre os operadores dos equipamentos e a administração assim como, exercer a supervisão efectiva do trabalho de modo a garantir que a entidade cumpre com os requisitos da licença. O RPR deve ter a autoridade para ordenar a interrupção do trabalho que não esteja a ser realizado de um modo seguro. O estatuto e autoridade do RPR são vitais e devem ser adequadamente estabelecidos pela administração da entidade licenciada.

5.7.3 Radiações não ionizantes

Todas as ondas electromagnéticas têm uma origem comum – a movimentação de cargas eléctricas. Elas variam em frequência, comprimento de onda e nível energético, produzindo assim diferentes efeitos físicos e biológicos.

Os tipos de radiações não ionizantes mais comuns são os seguintes:

- Radiação ultravioleta – Tem um poder de penetração relativamente fraco, pelo que os seus efeitos no organismo humano se restringem essencialmente aos olhos e à pele, *com inflamação dos tecidos do globo ocular e queimaduras cutâneas* respectivamente, podendo ainda causar a fotossensibilização dos tecidos biológicos.

Como prevenção, recomenda-se o isolamento da fonte em cabines ou com cortinas de cor escura, redução do tempo de exposição, protecção da pele com vestuário adequado, luvas ou cremes-barreira, e protecção dos olhos com óculos ou viseira equipados com filtro adequado em função do tipo de ultravioleta emitido;

- Radiação infravermelha – Pode ser utilizada em qualquer situação em que se queira promover o aquecimento localizado de uma superfície.

  É perceptível como uma sensação de aquecimento da **pele**, podendo causar efeitos negativos no organismo como queimaduras de pele, aumento persistente da pigmentação cutânea e lesões nos **olhos**.

  É recomendável o uso de protecção adequada (vestuário de trabalho e óculos e viseiras com filtro para as frequências relevantes);

- Laser (*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*) – Caracteriza-se pela alta direccionalidade do feixe e pela elevada energia incidente por unidade de área.

  A utilização dos lasers pode ter efeitos negativos no organismo humano, nomeadamente a nível do **globo ocular** e da **pele**, dependendo da gama de comprimento de onda da radiação emitida, podendo causar *queimadura da córnea*, lesão grave da *retina* ou *queimaduras da pele*.

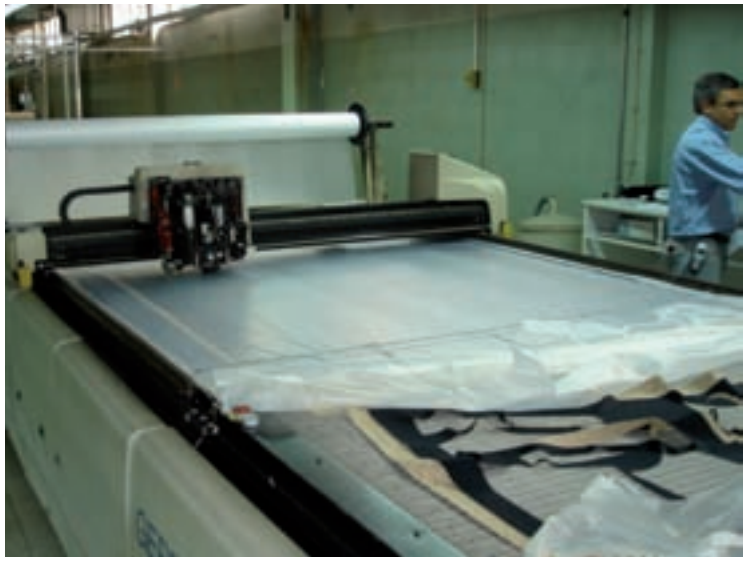
  As medidas preventivas dependem do comprimento de onda, duração da exposição, potência do pico e frequência de repetição e em particular da aplicação, sendo de referir o evitar de superfícies reflectoras, iluminação ambiente suficiente e homogénea (para limitar a abertura da pupila do olho) e evitar a exposição directa dos olhos em relação ao feixe laser e aos espelhos.

5.7.4 Principais fontes

Na Indústria Têxtil e do Vestuário não existem riscos consideráveis de radiações, no entanto, podemos encontrar em algumas situações pontuais equipamentos/processos onde existe este perigo:

- Nos trabalhos com visores, por exemplo, no planeamento, formulação de receitas, criação de estampados, gravura de quadros e estamparia digital;
- No controlo de fios e tecidos pela utilização de lâmpadas ultravioleta;
- Na secagem por radiofrequência;
- No equipamento acessório da râmula podem existir radiações ionizantes mas que normalmente estão confinadas;
- Raios laser nos sistemas de corte automático.

FIGURA 28
Máquina de corte automático com sistema laser



5.7.5 Medidas de controlo de risco

As medidas de protecção e segurança deverão ser em função do grau de risco e do tipo de radiações. A título de exemplo, sugerem-se as medidas preconizadas no quadro seguinte:

QUADRO 29
Medidas de controlo de risco da exposição a radiações

Radiações ionizantes
• Desenho adequado das instalações; • Redução do tempo de exposição; • Delimitação das zonas; • Sinalização de segurança; • Utilização de barreiras de protecção entre o indivíduo e a fonte com materiais absorventes das radiações ionizantes; • Medidas para controlo regular de todos dos dispositivos e aparelhos de protecção, com o fim de verificar se o seu estado, localização e funcionamento são satisfatórios; • Informação e formação dos trabalhadores; • Utilização do Equipamento de Protecção Individual adequado; • Organização da vigilância física e médica; • Organização e manutenção de processos e registos adequados.
Radiação ultravioleta
• Actuação em primeiro lugar sobre a fonte, mediante projecto adequado da instalação, colocação de cabines ou cortinas em cada posto de trabalho, sendo preferencial a utilização de cor escura; • Redução do tempo de exposição; • Manutenção dos equipamentos; • Protecção da pele através de vestuário adequado, luvas ou cremes barreira; • Protecção dos olhos através de óculos ou viseiras equipados com filtros adequados em função do tipo de ultravioleta emitido, mesmo em curtas operações de soldadura, como o "pingar", o trabalhador não deverá retirar a protecção; • Vigilância da saúde para detecção precoce de alterações nos órgãos alvo; • Formação e informação dos trabalhadores expostos à radiação ultravioleta de forma a utilizarem os procedimentos mais correctos.
Laser
• Dotar os equipamentos de laser com adequados sistemas de ventilação e exaustão, Uso imprescindível do equipamento de protecção individual (óculos com protecção em todo o redor e em conformidade com as frequências relevantes, vestuário e luvas adequados); • Evitar superfícies reflectoras nas instalações (uso de acabamentos mate); • Assegurar iluminação suficiente e homogénea na instalação de forma a limitar a abertura da pupila do olho; • Evitar a exposição directa dos olhos em relação ao feixe laser e aos espelhos; • Vigilância da saúde com especial atenção para as características e estado da pele e do globo ocular; • Formação e informação dos trabalhadores expostos de modo a minimizar os riscos de exposição.

6. SEGURANÇA NO TRABALHO

O conceito de Segurança está intimamente relacionado com a Prevenção. A evolução da Segurança, antigamente feita quase exclusivamente a partir dos acidentes ocorridos, progrediu no sentido prevencionista, isto é, para o estágio do «antes» do acidente ocorrer. A Segurança no Trabalho pode definir-se como o conjunto de metodologias destinadas à prevenção de acidentes. Tem como objectivo essencial a identificação e controlo (eliminação/minimização) dos riscos associados ao local de trabalho e ao processo produtivo.

6.1 MOVIMENTAÇÃO MANUAL DE CARGAS

Num estudo efectuado em 2005, 35% dos trabalhadores da União Europeia (UE) estavam expostos aos riscos decorrentes da movimentação manual de cargas durante pelo menos um quarto do respectivo tempo de trabalho. Na mesma altura, 25% dos trabalhadores na UE queixavam-se de dores lombares, sendo que as dores musculares afectavam uma menor proporção dos trabalhadores.

Por movimentação de cargas entende-se qualquer operação de movimentação ou deslocamento voluntário de cargas, com um peso de pelo menos 3 kg, que compreende as operações fundamentais de carga, transporte e descarga (levantar, pousar, empurrar, puxar, carregar, segurar e arrastar).

A movimentação de cargas pode ser efectuada manualmente ou recorrendo a meios mecânicos, devendo ser programada e realizada em função de aspectos tais como, os locais de carga e descarga, percurso de transporte e tipo de carga.

A ocorrência de acidentes e doença profissional neste tipo de actividade é consequência de movimentos incorrectos ou esforços físicos exagerados, de grandes distâncias percorridas com a carga, grandes amplitudes de elevação e/ou abaixamento, bem como de períodos insuficientes de repouso. Os factores idade e sexo são relevantes na movimentação manual de cargas.

Os problemas resultantes da movimentação manual de cargas podem reduzir a mobilidade e a vitalidade dos trabalhadores, ocasionando, frequentemente, absentismos prolongados e estando entre as principais causas de incapacidades prematuras (doenças profissionais).

Os principais riscos associados à movimentação manual de cargas são os seguintes:

- Dores e lesões na região dorso-lombar (ex.:hérnia discal, rotura de ligamentos, lesões musculares e das articulações);
- Problemas de saúde nas regiões do pescoço e membros superiores decorrentes de esforços estáticos;
- Inflamações nas bainhas dos tendões decorrentes de esforços estáticos;
- Queda de objectos;
- Ferimentos causados por marcha sobre, choque contra, ou pancada por objectos penetrantes;
- Choque com objectos;
- Entalamento.

As medidas de prevenção e protecção que deverão ser adoptadas, são:

- Preferencialmente recorrer a dispositivos e equipamentos mecânicos para a movimentação de cargas, como por exemplo: auxiliares mecânicos, pneumáticos ou magnéticos, porta-paletes, "carros adaptados a cada necessidade", transportadores de rolos ou tela, plataformas de elevação de cargas;

↘ Não ultrapassar os limites máximos para os pesos das cargas: 30 kg para movimentações esporádicas e 20 kg para movimentações frequentes. O quadro seguinte apresenta recomendações para o peso máximo das cargas em função do sexo e da idade, e do tipo de movimentação: esporádica ("Esp.") ou frequente ("Freq.").

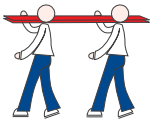
QUADRO 30
Recomendações para o limite de peso das cargas para a movimentação manual

Tarefa	Homens				Mulheres			
	Menos de 50		Mais de 50		Menos de 50		Mais de 50	
	Esp.	Freq.	Esp.	Freq.	Esp.	Freq.	Esp.	Freq.
Elevação com 2 mãos, carga compacta em posição favorável	30	20	24	14	18	13	14	10
Elevação com 1 mão, carga compacta em posição favorável	20	14	12	8	12	8	7	5

Fonte: Grandjean, E., Fitting the Task to theMan, 1988

↘ Adoptar uma posição correcta de trabalho, tendo em atenção os aspectos referenciados no quadro:

QUADRO 31
Práticas a adoptar na movimentação manual de cargas

Medidas a adoptar	
O trabalhador deve posicionar-se o mais próximo possível do objecto a levantar/transportar e adoptar a melhor posição estabelecendo uma distância entre os pés;	
Baixar-se flectindo os joelhos e mantendo as costas o mais direitas possível;	
• Segurar o objecto com firmeza; • Contrair o abdómen; • Utilizar a força das pernas para se levantar mantendo as costas na posição vertical; • A elevação da carga deve ser lenta e controlada;	
Quando a carga é pesada ou muito volumosa, a sua movimentação deve ser feita por mais que um trabalhador	
O trabalhador deve aproveitar o corpo para empurrar os objectos a transportar	

Quando a movimentação é executada por uma equipa, deve ser designado um responsável pela manobra. Esta pessoa deverá ter as seguintes atribuições:

- Avaliar o peso da carga para determinar o número de trabalhadores necessários;
- Prever o conjunto das operações;
- Explicar a operação;
- Colocar os trabalhadores numa boa posição de trabalho;
- Repartir os trabalhadores por ordem de estatura, o mais baixo à frente.

Os locais para acondicionamento das cargas movimentadas manualmente devem estar organizados de forma a minimizar o esforço das pessoas envolvidas na movimentação, de acordo com os seguintes critérios:

- Nível inferior – objectos leves;
- Nível intermediário (80 a 110 cm) – peças de 10 a 25 kg;
- Nível superior – peças com menos de 12 kg, se necessário deverá recorrer-se à utilização de escadas.

Um programa de controlo de risco ao nível da movimentação manual de cargas deverá iniciar-se por uma avaliação de riscos. Para este efeito, a norma X 35-109:1989 preconiza uma metodologia que considera factores como a idade e sexo da pessoa, a massa da carga, a tonelagem movimentada por unidade de tempo, a distância de transporte, bem como as condições de execução da tarefa. Este referencial normativo relativamente ao Decreto-Lei n.º 330/93 de 25 de Setembro resolve carências da peça legislativa, nomeadamente, tornando objectiva a distinção entre movimentação ocasional e movimentação frequente, levando em consideração factores como a idade e sexo da pessoa, e considerando não apenas a massa da carga como também a massa total de todos os objectos transportados por unidade de tempo. A norma tem também a vantagem de levar em consideração diversos factores de organização da tarefa.

A norma X 35-109:1989 considera 3 tipos distintos de movimentação manual de cargas:

- Movimentação isolada – actividade efectuada uma só vez durante a jornada;
- Movimentação ocasional – actividade repetida uma vez ou mais para um período de 5 minutos, relacionado com a capacidade muscular;
- Movimentação repetitiva – actividade regular, repetitiva mais que uma vez todos os 5 minutos, durante várias horas, em que além da capacidade muscular acresce a capacidade energética do trabalhador e a fadiga.

O controlo de riscos decorrente da movimentação manual de cargas é efectuado pela imposição de limites aos seguintes parâmetros:

- Massa unitária de uma carga manipulada durante um ciclo de trabalho;
- Tonelagem, ou seja, a massa total transportada por unidade de tempo.

A norma X 35-109:1989 considera ainda condições de referência da movimentação manual de carga, sendo estas: um adulto jovem do sexo masculino (18 a 45 anos) sem qualquer contra-indicação médica para a movimentação de cargas, transportando nos braços uma carga rígida durante um percurso de 10m, com o ponto de pega e disposição da carga a uma altura adequada à sua estatura, e com o ciclo de trabalho a compreender o regresso sem carga ao longo da mesma distância. A movimentação de cargas decorre num ambiente térmico neutro, sobre pavimento plano, não escorregadio e sem obstáculos. A pessoa não está sujeita a qualquer outra condicionante. A norma X 35-109:1989 não é aplicável para os casos em que a movimentação de cargas se efectua com recurso a escada, em lanço de escadas ou plano inclinado.

Deste modo, os valores limite para o peso das cargas a movimentar estão definidos do seguinte modo para movimentações isoladas ou ocasionais bem como para as movimentações repetitivas de cargas.

QUADRO 32
Limites da massa unitária para a movimentação manual de cargas

Sexo e idade	Massa un. máxima [kg]	
	Movimentação isolada ou ocasional	Movimentação repetitiva
Homens de 18 a 45 anos	30	25
Homens de 45 a 65 anos	25	20
Mulheres de 18 a 45 anos e homens de 15 a 18 anos	15	12,5
Mulheres de 15 a 18 e de 45 a 65 anos	12	10

O controlo de riscos quando de movimentações repetitivas de cargas, tem de incidir não só sobre a massa unitária como também sobre a tonelagem. Os limites para a tonelagem são apresentados no quadro seguinte.

QUADRO 33
Limitação da tonelagem em função do sexo e idade para a movimentação manual de cargas repetitivas

Sexo e idade	Tonelagem máxima transportada sobre 10m [kg/min]	Coeficiente de correcção (CC)
Homens de 18 a 45 anos	50	1
Homens de 45 a 65 anos	40	0,8
Mulheres de 18 a 45 anos e homens de 15 a 18 anos	25	0,5
Mulheres de 15 a 18 e de 45 a 65 anos	20	0,4

QUADRO 34
Limitação da tonelagem em função da distância de transporte

Distância	Tonelagem máxima transportada [kg/min]	Coeficiente de correcção (CC)
20m	25	0,5
10m	50	1
4m	100	2
2m	150	3
1m	200	4

QUADRO 35
Limitação da tonelagem em função das características da tarefa

Características da tarefa	Tonelagem máxima transportada sobre 10m [kg/min]	Coeficiente de correcção (CC)
Transporte nas condições de referência	50	1
Pega com levantamento a partir do solo, transporte e disposição da carga	25	0,5
Transporte em condições desfavoráveis (ex.: ambiente térmico desfavorável, presença de obstáculos no percurso, pavimento escorregadio, etc.)	25	0,5

Portanto, para determinar a tonelagem máxima admissível para uma determinada situação pode-se partir do valor de referência (50 kg/min) multiplicado pelos coeficientes de correcção aplicáveis. No máximo podem-se utilizar 3 factores de correcção, os 3 mais penalizantes.

A avaliação de riscos pode ainda ser efectuada com o recurso aos seguintes ábacos (um por sexo) para a movimentação manual de cargas repetitivas efectuada nas condições de referência. Nestes ábacos, a tonelagem é apresentada em toneladas por dia.

FIGURA 29
Ábaco masculino

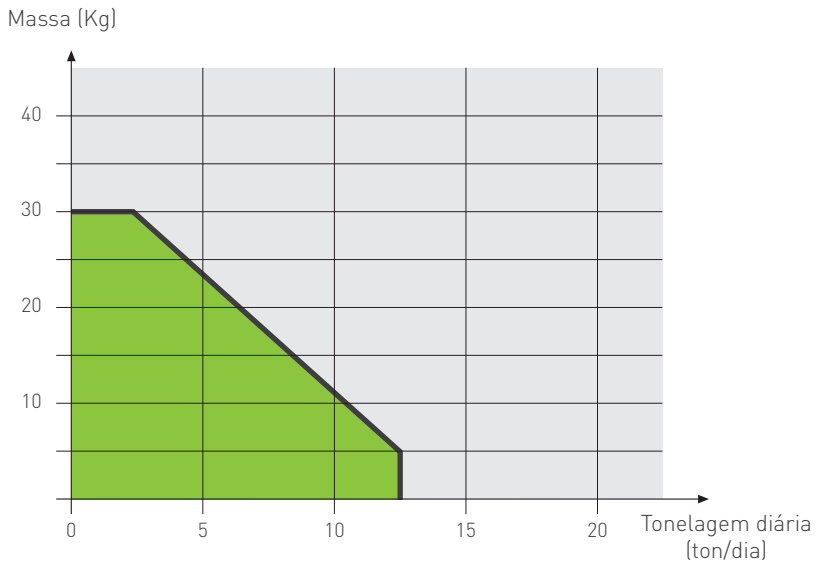
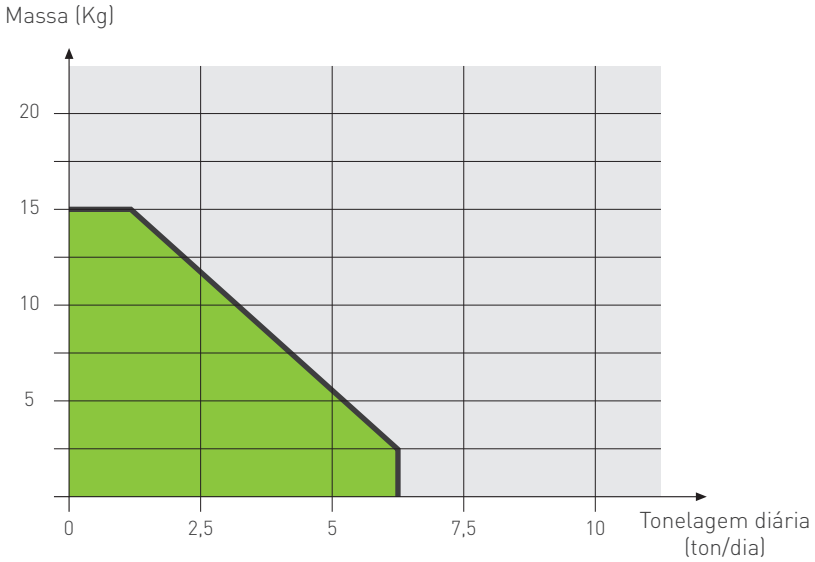


FIGURA 30
Ábaco feminino



Relativamente às mulheres grávidas, puérperas e lactantes, de acordo com as disposições da Portaria n.º 229/96 de 26 de Junho, estas, preferencialmente, não deverão efectuar tarefas de movimentação manual de cargas e, em particular, não deverão movimentar cargas que representem risco de lesão dorso-lombar. No entanto, caso a movimentação seja necessária, a sua massa nunca deverá exceder os 10 kg.

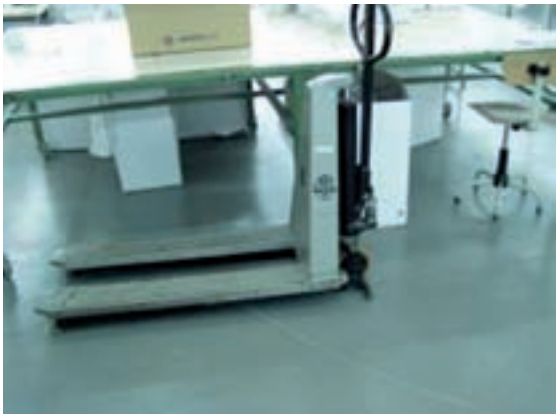
Na Indústria Têxtil e do Vestuário, as operações em que a movimentação de cargas é recorrente são a recepção de matérias-primas e subsidiárias, a movimentação do produto em fabrico entre linhas e entre secções e a expedição de produto acabado.

Como forma de minimizar os efeitos na saúde dos trabalhadores da movimentação manual de cargas, é boa prática recorrer-se à utilização dos chamados equipamentos auxiliares para essa mesma movimentação. Na indústria têxtil existe uma grande diversidade de carros dedicados à movimentação de cargas, efectuando-se cada carro à medida de cada situação para a indústria. De referir, que estes equipamentos de trabalho deverão estar dotados de marcação CE, indicação da carga máxima de utilização, ter certificados de conformidade e cumprir com todos os requisitos aplicáveis aos equipamentos de movimentação mecânica de cargas. Nas figuras seguintes mostram-se alguns exemplos de carros utilizados e adaptados a cada situação.

FIGURA 31
Atrelados

FIGURA 32

(a) Porta-paletes de utilização corrente
(b) Porta-paletes com sistema de pesagem electrónica



a)

b)

FIGURA 33
Diversos carros para movimentação

(a) Carro para movimentação de malha
(b) Carro para movimentação de rolos

a)

b)

6.2 MOVIMENTAÇÃO MECÂNICA DE CARGAS

A movimentação de cargas está presente na maior parte dos processos produtivos da indústria, quer seja pela movimentação de matérias-primas, de materiais em curso de fabrico, no armazenamento, na expedição e na manutenção.

A racionalização do trabalho passa muitas vezes pela optimização da movimentação de cargas, aplicando-se a movimentação mecânica ou automática de cargas, com o objectivo de rentabilizar as quantidades transportadas e os tempos de deslocação, o número de pessoas envolvidas e as consequências físicas da movimentação manual de cargas.

Os equipamentos de movimentação mecânica de cargas de utilização mais difundida na Indústria Têxtil e do Vestuário são:

- Empilhadores;
- Mono-carris;
- Carro tractor e atrelado;
- *Stackers*;
- Porta-paletes.

Abaixo podemos ver alguns tipos de equipamentos utilizados na industria têxtil, na movimentação mecânica de cargas.

FIGURA 34
Empilhador eléctrico

FIGURA 35
Carro-tractor eléctrico

O carro tractor (fig. 35) é dos tipos de veículos utilizados na movimentação mecânica de cargas. Este equipamento deve estar dotado de sinalizador visual e sinalizador acústico. Relativamente às práticas de manutenção, verificações e inspecções, as práticas aplicadas ao carro tractor são as mesmas dos empilhadores.

FIGURA 36
Stacker

(a) Exemplo de utilização de *stacker*
(b) *Stacker* para ATEX

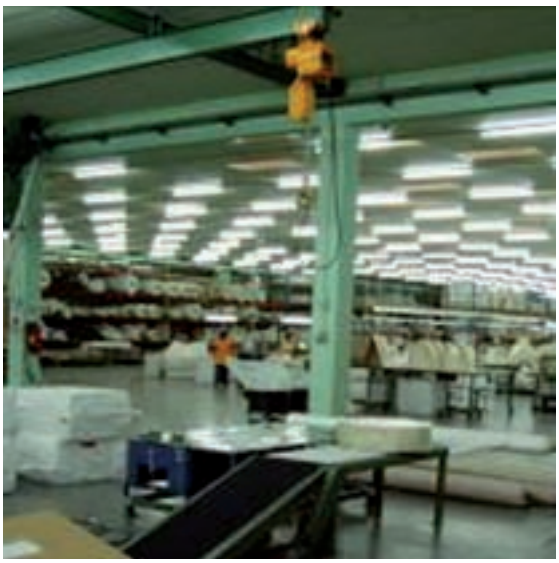
a)

b)

FIGURA 37
Porta-paletes eléctrico com condutor apeado

Relativamente aos mono-carris, deve-se dar particular atenção aos seus factores mecânicos de segurança.

FIGURA 38
Mono-carril



6.2.1 Práticas gerais de controlo de risco

Os principais elementos a ter em conta na organização da movimentação mecânica de cargas, no tocante ao equipamento, são:

- A conformidade do equipamento, que deve estar dotado de marcação CE. O fabricante deve emitir um certificado de conformidade, que deve ser entregue ao comprador no momento da venda;
- O equipamento deverá ter indicada, de forma bem visível, a capacidade máxima de utilização (CMU);
- Aquando da aquisição do equipamento, este deverá vir acompanhado de um manual de instruções redigido em Português;
- O equipamento deverá estar dotado de limitador de carga;
- O equipamento deverá estar equipado com sinalização acústica e visual, devendo esta ser mantida em bom estado de funcionamento;

- O equipamento deverá ser mantido em adequado estado de conservação, pelo cumprimento de um plano de manutenção preventiva, de acordo com as recomendações do fabricante;
- No início de cada jornada de trabalho ou turno, o equipamento deverá ser objecto de "Inspecções Antes-de-Utilização", de modo a identificar e corrigir anomalias que possam pôr em causa a utilização segura do mesmo. Estas inspecções são visuais, deverão ser simples de fazer e ficar registadas;
- O equipamento deverá ser sujeito a verificações periódicas por pessoa competente. O objectivo é assegurar a manutenção do estado de conformidade do equipamento;

Relativamente ao manobrador de equipamentos de movimentação mecânica de cargas, este deve ter:

- Aptidão física adequada à função;
- Formação específica.

Ao nível da organização da movimentação mecânica de cargas, deve-se observar:

- O adequado dimensionamento, sinalização e estado de conservação das vias de circulação. As vias de circulação deverão ter um pavimento de resistência adequada e não apresentar irregularidades;
- Deverão existir locais específicos para o estacionamento dos equipamentos de movimentação de cargas;
- Instituir regras e práticas adequadas para a movimentação mecânica de cargas;
- Formar a população da empresa para os riscos associados à movimentação mecânica de cargas, regras e comportamentos para a prevenção de acidentes.

Relativamente à execução da movimentação mecânica de cargas é importante:

- Não ultrapassar a capacidade máxima de utilização do equipamento;
- Antes de manobrar uma carga, é importante assegurar que esta se encontra convenientemente acondicionada e equilibrada;
- Os movimentos dos equipamentos devem ser sempre efectuados com suavidade, evitando-se os movimentos súbitos e bruscos;
- Proibir a utilização dos equipamentos para a movimentação de pessoas, excepto, se recorrer a acessórios destinados a esta finalidade e adoptar as medidas necessárias para garantir a segurança das pessoas.

6.2.2 Mono-carris e pórticos

Além das práticas referidas anteriormente, para a movimentação de cargas com mono-carris e pórticos devem ser também observados os seguintes requisitos:

- Não abandonar os comandos de movimentação de cargas deixando as cargas suspensas;
- Não levantar obliquamente ou balancear a carga (excepto em situações de absoluta necessidade) e com o acompanhamento pelo responsável de manobra;
- Não passar com cargas por cima de pessoas ou permitir que estas passem por baixo de uma carga, em locais não protegidos;
- Os ganchos de sustentação da carga devem estar dotados de patilhas de segurança que evitem a queda da carga numa situação de balanceamento inadvertido.

FIGURA 39
Mono-carris

Na figura 40 apresenta-se uma lista de verificação para "Inspecção Antes-de-Utilização" de mono-carris.

FIGURA 40
Registo para "Inspecção Antes-de-Utilização" para mono-carris

Mono-carris – Inspecção antes de utilização
Veículo No.: _____ Semana a começar em: _____

Inspeccionar		S	T	Q	Q	S	S	D
1.	Verificar o gancho – patilha de segurança operacional?							
2.	Testar controlos elevação e translação – funcionamento OK?							
3.	Testar sistema de travagem – funcionamento OK?							
4.	Verificar aparência global – danos visíveis?							
5.	Verificar cabos – sem defeitos evidentes?							
6.	Verificar cabos – sem cruzamento no tambor?							
7.	Verificar sinalização de segurança visual e acústica – funcionamento OK?							
8.	Verificar limitador de carga – funcionamento OK?							
9.	Outras observações (escrever no verso)							
Assinar com as iniciais em cada dia								

Marcar (✔) se OK ou marcar (✗) se não OK e colocar os detalhes no verso da folha. Reportar todos os problemas ao seu superior hierárquico. Parar o veículo se o problema for grave.

6.2.3 Empilhadores

Os empilhadores são dos equipamentos de utilização muito difundida na Indústria Têxtil e do Vestuário. A flexibilidade destes equipamentos faz com que sejam utilizados em múltiplas tarefas, como a descarga e movimentação de matérias-primas, subsidiárias e de materiais em curso de fabrico, no armazenamento, na expedição, na manutenção, etc..

Os riscos para pessoas e património introduzidos por estes equipamentos requerem que se adoptem as seguintes práticas:

- O manobrador do empilhador deverá utilizar o cinto de segurança ou estar protegido por barra metálica lateral;
- O empilhador deverá estar dotado de dispositivo FOPS e ROPS (protecção do operador contra queda de objectos e contra capotamento);

FIGURA 40
Empilhador dotado de dispositivo FOPS/ROPS e cinto de segurança

- Preferencialmente, o empilhador deverá estar dotado de limitador de velocidade;
- Os manobradores do empilhador devem ter especial cuidado nos cruzamentos, passagens de altura limitada, desníveis no pavimento. Estas zonas devem ser sinalizadas ou eventualmente proceder-se à colocação de espelhos;
- Preferencialmente, os empilhadores a utilizar no interior de naves industriais e de armazéns deverão ser eléctricos. Em alternativa, os locais de trabalho deverão ser adequadamente ventilados para evitar a exposição dos trabalhadores aos gases de combustão dos empilhadores;

FIGURA 41
Empilhador eléctrico tridireccional

- As vias de circulação deverão ter largura suficiente: largura do empilhador + 1 metro se a circulação for feita num sentido, largura de 2 empilhadores + 1,40 metros se a circulação for feita em 2 sentidos;
- As cargas não deverão ser movimentadas com os garfos em posição elevada. Deverão ser sempre transportadas com os garfos a uma altura de aproximadamente 20 cm relativamente ao chão e com o mastro reclinado para trás;
- Não deverão ser movimentadas cargas suportadas apenas num garfo;
- Na descida de rampas, o empilhador deverá ser manobrado em marcha-atrás.

Na figura seguinte, apresenta-se um modelo para criar um registo para as "Inspecções Antes-de-Utilização" a efectuar pelo manobrador do empilhador, antes de cada jornada de trabalho.

FIGURA 42
Registo para "Inspecção Antes-de-Utilização" para empilhadores

Empilhadores – Inspecção antes de utilização
Veículo No.: _____ Semana a começar em: _____

Inspeccionar		S	T	Q	Q	S	S	D
1.	Verificar a bateria – fixa? limpa?							
2.	Verificar depósito LPG – fixação do depósito em bom estado? *							
3.	Verificar óleo do motor – nível OK? *							
4.	Verificar água – nível OK?							
5.	Verificar abastecimento de combustível – nível OK? *							
6.	Verificar garfos – sem fissuras evidentes?							
7.	Verificar correntes – sem defeitos evidentes?							
8.	Verificar os pneus – sem desgaste excessivo?							
9.	Verificar os pneus – insuflação OK?							
10.	Verificar aparência global – danos visíveis?							
11.	Testar controlos elevação e translação – funcionamento OK?							
12.	Testar travões – funcionamento OK?							
13.	Testar a buzina – funcionamento OK?							
14.	Testar a direcção – sem folga excessiva OK?							
15.	Testar as luzes – funcionamento OK?							
16.	Verificar sinalização de segurança visual e acústica – funcm/ OK?							
17.	Outras observações (escrever no verso)							
Assinar com as iniciais em cada dia								

Itens a inspeccionar identificadas com * não se aplicam a todos os empilhadores. Marcar (✔) se OK ou marcar (✗) se não OK e colocar os detalhes no verso da folha. Reportar todos os problemas ao seu superior hierárquico. Parar o veículo se o problema for grave.

6.2.4 Empilhadores (com o condutor apeado ou condutor transportado) e porta-paletes

A par com os empilhadores, os empilhadores eléctricos de condutor apeado e porta-paletes têm uma utilização também muito difundida na Indústria Têxtil e do Vestuário. Apesar da sua relativa simplicidade, é necessário adoptar práticas de utilização adequadas.

- O manobrador do porta-paletes deverá sempre adoptar posturas correctas (na sua movimentação) de modo a evitar esforços desnecessários ou que potenciem lesões músculo-esqueléticas;
- Os manobradores dos empilhadores eléctricos de condutor apeado e porta-paletes devem ter especial cuidado nos cruzamentos e desníveis no pavimento. Estas zonas devem ser sinalizadas ou eventualmente, proceder-se à colocação de espelhos;
- Nas operações de carga e descarga de camião é importante assegurar que a plataforma de passagem é, suficientemente, resistente.

6.2.5 Regras de utilização dos equipamentos móveis

Os equipamentos de trabalho automotores só podem ser manobrados por trabalhadores devidamente habilitados. Se os equipamentos se movimentarem em zonas de trabalho, devem ser estabelecidas e respeitadas regras de circulação. Os trabalhadores não devem deslocar-se a pé nas zonas em que operem equipamentos de trabalho automotores, excepto se a deslocação for necessária para a execução dos trabalhos e houver as medidas adequadas a evitar que sejam atingidos pelos equipamentos.
Os equipamentos de trabalho móveis accionados mecanicamente só podem transportar trabalhadores em lugares seguros previstos para o efeito. Se for necessário efectuar trabalhos durante a deslocação, a velocidade dos equipamentos de trabalho previstos no número anterior deve ser reduzida tendo em conta essa circunstância.

Os equipamentos de trabalho móveis com motor de combustão, só devem ser utilizados em zonas de trabalho, em que haja atmosfera respirável suficiente para evitar riscos para a segurança ou saúde dos trabalhadores.

Assim, após os requisitos atrás referidos e aplicados aos meios mais tradicionais de movimentação de cargas, recorre-se por vezes a um tipo de veículo como por exemplo, carro tractor, para deslocar diversos atrelados com materiais, essencialmente devido à necessidade de movimentar produtos em curso-de-fabrico.

6.2.6 Acessórios de elevação

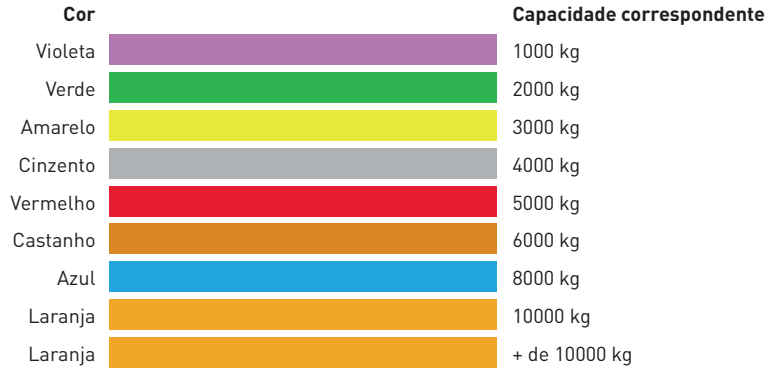
Os acessórios de elevação, como os cabos de aço, cordas, cintas têxteis e correntes, são elementos muito importantes na movimentação de cargas pela flexibilidade, celeridade e segurança que conferem a este tipo de actividades. No entanto, a sua utilização também comporta riscos, sendo necessário adoptar práticas de prevenção e protecção ao nível dos próprios acessórios de elevação, à sua aplicação em lingadas e à movimentação de cargas. Relativamente aos acessórios de elevação é necessário:

- Assegurar a sua conformidade no momento da compra, verificando a aposição da marcação CE, identificação do fabricante e número de série, recepção de certificado de conformidade emitido pelo fabricante e manual de instruções em Português;

FIGURA 43
Etiqueta em cinta têxtil com informação relativa à conformidade do acessório de elevação, nomeadamente a marcação CE e a CMU

- O acessório de elevação deverá ter indicada, de forma bem visível, a respectiva capacidade máxima de utilização (CMU);

FIGURA 44
Codificação por cores da capacidade máxima de cargas das cintas em têxtil sintético



- Os acessórios de elevação deverão ser sujeitos a verificações periódicas para avaliar o respectivo estado de conservação e operacionalidade; os acessórios que apresentem sinais de desgaste ou deformação (no caso das correntes e cabos de aço) deverão ser substituídos por novos;
- Os ganchos com olhal, manilhas, anéis, anéis com haste deverão ter indicada a marcação CE e a respectiva CMU;
- Os acessórios de elevação, quando não estão a ser utilizados, deverão ficar acondicionados em local adequado.

No tocante às medidas de prevenção a adoptar na preparação das lingadas e na movimentação de cargas, é necessário:

- Garantir que a carga a movimentar não induz um esforço no acessório de elevação superior à respectiva CMU;
- Em lingadas efectuadas com acessórios de elevação de vários fios, os ganchos devem ser sempre aplicados com as patilhas de segurança posicionadas para cima;
- Aquando da utilização de anéis ou anéis com haste, deve-se garantir que estes estão adequadamente aparafusados ao objecto a movimentar e que estão posicionados de modo que os esforços, durante a movimentação da carga, estejam direccionados segundo o plano formado pelo olhal e num ângulo inferior a 45º face a um eixo do olhal;
- Durante a movimentação da carga, o manobrador deve ter assegurada uma boa visibilidade do percurso e da sua envolvente, ou então ter a colaboração de um sinaleiro;
- Sempre que possível, as cargas devem ser movimentadas próximo do solo.

6.3 ARMAZENAMENTO

Os locais de armazenagem devem ser concebidos tendo em atenção a natureza dos produtos a armazenar, dos equipamentos de trabalho necessários à movimentação de cargas e dos riscos inerentes (quedas e choques, incêndios, explosão, intoxicação...).

Uma vez que os elementos a armazenar podem ser matérias-primas, produtos intermédios, produtos finais ou resíduos, é necessária a demarcação e/ou separação destas zonas em relação às zonas sociais e de produção.

O armazenamento de materiais no sector dos materiais têxteis é normalmente efectuado em parque, por empilhamento ou em estante.

FIGURA 45
Armazenamento de matéria-prima em parque por empilhamento sobre palete

Para produtos em curso de fabrico, como componentes em caixa ou em palete, estes poderão ser armazenados sobre transportadores, permitindo simplificar e reduzir as operações de movimentação mecânica de cargas, e garantir uma gestão de stocks num sistema Kanban ou pelo processo FIFO ("first in-first out").

Para produtos, normalmente embalados e armazenados, por empilhamento, sobre o pavimento, é necessário garantir que o pavimento tem resistência suficiente para suportar a carga resultante do empilhamento. O empilhamento de materiais deve ter uma altura que não coloque em causa a estabilidade da pilha.

Os resíduos produzidos devem ser armazenados em locais frescos, bem ventilados e protegidos da radiação solar, de forma a evitar situações de sobreaquecimento e que podem provocar incêndios. Sempre que possível devem ser separados e colocados em recipientes próprios, para que posteriormente sejam direccionados para um ecoponto. Importa realçar que os recipientes que irão acolher todos os tipos de resíduos devem estar colocados em locais onde não constituam um perigo acrescido para os ocupantes da empresa e, dado que nalguns casos são contaminantes químicos, os ecopontos devem estar devidamente assinalados.

O armazenamento em estante é muito utilizado para matérias-primas subsidiárias (ex. linhas, botões, agulhas, fechos, etc.), bem como produtos em curso de fabrico, produtos químicos, entre outros. Algumas das práticas a observar são:

- As estantes deverão estar adequadamente fixas ao solo e apresentar estabilidade estrutural;
- Nas estantes deverá estar perfeitamente visível a respectiva capacidade máxima e os locais de armazenamento da estante deverão, preferencialmente, estar identificados por códigos matriciais;

FIGURA 46
Armazenamento em estante de matérias primas e componentes com codificação matricial

- Se nas estantes forem armazenados artigos sobre paletes de dimensão normalizada, as estantes deverão estar dotadas de batente no lado oposto àquele onde se efectuam as operações de carga e descarga;
- Caso se verifique a circulação de CAMC's (Carros Automotores de Movimentação de Cargas), as estantes deverão estar protegidas nos pilares de fixação e ao longo da largura da estante;
- Os objectos de grande dimensão e leves, ou objectos de pequena dimensão agrupados e fixos solidariamente por filme plástico, também leves, deverão ser armazenados preferencialmente na parte superior das estantes;
- Os objectos pesados e os objectos soltos deverão ser preferencialmente colocados nos níveis mais baixos das estantes. Os objectos soltos deverão ser, sempre que possível, agrupados de modo solidário por filme plástico, cintas ou outro método que assegure a coesão da carga;
- Assegurar sempre espaço suficiente entre a parte superior dos objectos na estante e a prateleira que lhe é imediatamente superior;

FIGURA 47
Armazenamento em estante, organização do espaço de armazenamento

- A iluminação do espaço de armazenamento deve ser colocada preferencialmente a meia distância entre "*racks*" consecutivas.

Nos armazéns onde se verifique a circulação de equipamentos e pessoas, as vias deverão estar adequadamente identificadas, segregando as áreas de circulação das áreas de armazenamento.

6.4 SUBSTÂNCIAS OU PREPARAÇÕES PERIGOSAS

6.4.1 Identificação dos produtos químicos utilizados

As substâncias e preparações perigosas classificam-se segundo a União Europeia pelas suas propriedades:

- Físico-químicas (Explosivas, Comburentes, Inflamáveis, Facilmente inflamáveis, Extremamente inflamáveis);
- Toxicológicas (Tóxicas, Muito tóxicas, Nocivas, Corrosivas, Irritantes, Sensibilizantes, Carcinogénicas, Mutagénicas ou Tóxicas para a Reprodução);
- Perigosas para o Ambiente.

Segundo as suas propriedades físico-químicas, as substâncias e preparações perigosas podem ser classificadas em:

Explosivas

E

Substâncias e preparações sólidas, líquidas, pastosas ou gelatinosas que podem reagir exotermicamente e com rápida libertação de gases, mesmo sem a intervenção do oxigénio do ar, e que, em determinadas condições de ensaio, detonam, deflagram rapidamente ou, sob o efeito do calor, explodem em caso de confinamento parcial.

Oxidantes

O

Substâncias e preparações que, em contacto com outras substâncias, especialmente com substâncias inflamáveis, apresentam uma reacção fortemente exotérmica.

Extremamente inflamáveis

F+

Substâncias e preparações líquidas cujo ponto de inflamação é inferior a 0ºC e cujo ponto de ebulição é inferior a 35ºC e substâncias e preparações gasosas que, à temperatura e pressões normais, são inflamáveis em contacto com o ar.

Facilmente inflamáveis

F

Substâncias e preparações que:

- Podem aquecer até ao ponto de inflamação em contacto com o ar, a uma temperatura normal sem o emprego de energia;
- No estado sólido podem inflamar facilmente, por breve contacto com uma fonte de inflamação, e que continuam a arder ou a consumir-se após a retirada da fonte de inflamação;
- No estado líquido têm um ponto de inflamação inferior a 21ºC mas não são extremamente inflamáveis;
- No estado gasoso são inflamáveis, à pressão normal;
- Em contacto com a água ou ar húmido, libertam gases extremamente inflamáveis em quantidades perigosas.

Inflamáveis

Substâncias e preparações líquidas cujo ponto de inflamação é igual ou superior a 21ºC e inferior a 55ºC.

Segundo as suas propriedades toxicológicas, as substâncias e preparações perigosas estão classificadas em:

Muito tóxicas

T+

Substâncias e preparações que, quando inaladas, ingeridas ou absorvidas através da pele, mesmo em muito pequena quantidade, podem causar a morte ou riscos de afecções agudas ou crónicas.

Tóxicas

T

Substâncias e preparações que, quando inaladas, ingeridas ou absorvidas através da pele, mesmo em pequena quantidade, podem causar a morte ou riscos de afecções agudas e crónicas.

Nocivas

Xn

Substâncias e preparações que, quando inaladas, ingeridas ou absorvidas através da pele, podem causar a morte ou riscos de afecções agudas e crónicas.

Corrosivas

C

Substâncias e preparações que, em contacto com os tecidos vivos, podem exercer sobre eles uma acção destrutiva.

Irritantes

Xi

Substâncias e preparações não corrosivas que, em contacto directo, prolongado ou repetido, com a pele ou com as mucosas, podem provocar uma reacção inflamatória.

Sensibilizantes

Substâncias e preparações que, por inalação ou penetração cutânea, podem causar uma reacção de hipersensibilização tal que uma exposição posterior à substância ou à preparação produza efeitos nefastos característicos.

Carcinogénicas

T

Categoria 1 e 2

ou

Xn

Categoria 3

Substâncias e preparações que, por inalação, ingestão ou penetração cutânea, podem provocar o cancro ou aumentar a sua incidência.

Mutagénicas

T

Categoria 1 e 2

ou

Xn

Categoria 3

Substâncias e preparações que, por inalação, ingestão ou penetração cutânea, podem produzir defeitos genéticos hereditários ou aumentar a sua frequência.

Tóxicas para a reprodução

T

Categoria 1 e 2

ou

Xn

Categoria 3

Substâncias e preparações que, por inalação, ingestão ou penetração cutânea, podem causar ou aumentar a frequência de efeitos prejudiciais não hereditários na progenitura ou atentar às funções ou capacidades reprodutoras masculinas ou femininas.

As substâncias e preparações perigosas classificadas como perigosas para o ambiente são:

Perigosas para o meio ambiente

N

Substâncias e preparações que, se presentes no ambiente, representam ou podem representar um risco imediato ou diferido para um ou mais compartimentos do ambiente.

A empresa deverá manter actualizada uma listagem de todos os produtos químicos utilizados, indicando os locais onde esses produtos são usados, a respectiva classificação quanto à perigosidade e as quantidades consumidas, com base anual.

No âmbito da prevenção dos riscos decorrentes da utilização de produtos químicos perigosos, o primeiro passo deve passar pela selecção criteriosa dos produtos químicos a utilizar. Para uma determinada utilização deve-se dar preferência ao produto que introduz o menor risco para os utilizadores e património.

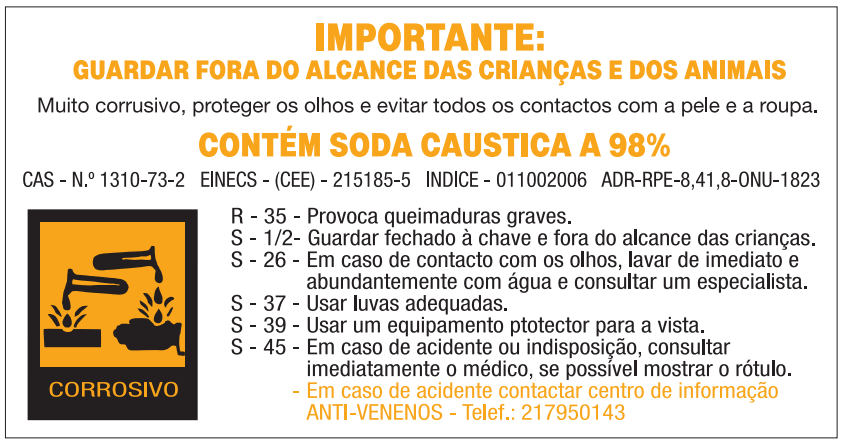
No caso concreto da Indústria Têxtil e do Vestuário, os produtos químicos perigosos mais utilizados são:

- Produtos de lavagem e branqueamento;
- Tira nódoas;
- Ácido acético;
- Hipoclorito de sódio;
- Cloreto sódio;
- Ácido oxálico;
- Detergentes;
- Óleos lubrificantes;
- Agentes de limpeza;
- Água oxigenada;
- Hidróxido de sódio;
- Sulfato de sódio;
- Corantes;
- Colas;
- Coagulantes;
- Floculantes.

Outros aspectos muito importantes na aquisição de produtos químicos perigosos prendem-se com a rotulagem regulamentar das embalagens e a entrega da "ficha de dados de segurança" do produto pelo fabricante.

A rotulagem das embalagens dos produtos químicos perigosos é fundamental para a correcta identificação do produto mas, também, para a identificação dos riscos que a sua utilização comporta. A rotulagem regulamentar dos recipientes e embalagens estende-se também às pequenas quantidades fraccionadas a partir das embalagens de origem. O rótulo deve estar sempre bem legível e em bom estado de conservação. É também muito importante a não utilização de vasilhame inadequado (garrafas de água, cerveja, vasilhame de outros produtos químicos, etc.) como recipientes de produtos químicos perigosos. O incumprimento desta prática pode resultar em acidentes graves.

FIGURA 48
Rótulo regulamentar para efeitos de utilização


IMPORTANTE:
GUARDAR FORA DO ALCANCE DAS CRIANÇAS E DOS ANIMAIS
Muito corrusivo, proteger os olhos e evitar todos os contactos com a pele e a roupa.
CONTÉM SODA CAUSTICA A 98%
CAS - N.º 1310-73-2 EINECS - (CEE) - 215185-5 INDICE - 011002006 ADR-RPE-8,41,8-ONU-1823
CORROSIVO
R - 35 - Provoca queimaduras graves.
S - 1/2- Guardar fechado à chave e fora do alcance das crianças.
S - 26 - Em caso de contacto com os olhos, lavar de imediato e abundantemente com água e consultar um especialista.
S - 37 - Usar luvas adequadas.
S - 39 - Usar um equipamento ptotector para a vista.
S - 45 - Em caso de acidente ou indisposição, consultar imediatamente o médico, se possível mostrar o rótulo.
- Em caso de acidente contactar centro de informação ANTI-VENENOS - Telef.: 217950143

Normalmente, o acondicionamento dos gases comprimidos é efectuado em garrafas de gás transportáveis. As garrafas têm identificado na ogiva o fabricante, o proprietário, o gás presente no seu interior, a pressão de trabalho e a data da prova hidráulica. O gás contido no interior é identificado pela cor da ogiva, conforme se ilustra no quadro seguinte:

QUADRO 36
Identificação de gases comprimidos na ogiva das garrafas transportáveis

Cor	Perigosidade	Gás específico	Ogiva
Amarelo	Tóxico e/ou corrosivo	Vários	
Vermelho	Inflamável	Vários	
Azul claro	Comburente	Vários	
Verde claro	Inerte	Vários	
Marrom	Inflamável	Acetileno	
Branco	Comburente	Oxigénio	
Verde Escuro	Inerte	Árgon	
Preto	Inerte	Nitrogénio	
Cinzento	Inerte	Dióxido de Carbono	
Branco e Preto	Comburente	Ar ou Ar Sintético	
Branco e Cinzento	Comburente	Oxigénio e Dióxido Carbono	

As garrafas deverão ainda estar identificadas com rotulagem de prevenção e duas marcações "N", diametralmente opostas, em cor distinta das cores utilizadas para identificar o gases contidos na garrafa. A rotulagem de prevenção destas garrafas contém os

pictogramas de perigosidade, sob a forma de losango, a identificação do conteúdo, nome e endereço do fabricante, medidas de prevenção a adoptar no armazenamento e utilização da garrafa e respectivo conteúdo, as frases R e S.

FIGURA 49
Garrafa de gás comprimido sobre carrinho de transporte

6.4.2 Registo, Avaliação, Autorização e Restrição das Substâncias Químicas (REACH)

O REACH é o regulamento relativo ao Registo, Avaliação, Autorização e Restrição das Substâncias Químicas.
(REACH – *Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals*)

Foi publicado no Jornal Oficial da União Europeia a 30 de Dezembro de 2006, sob a forma do Regulamento (CE) nº 1907/2006, entretanto rectificado e publicado no JOL 136 de 29.05.2007 e entrou em vigor a 1 de Junho de 2007.

O REACH impõe às empresas produtoras ou importadoras a obrigação de reunir, produzir e difundir informações sobre as propriedades e os riscos de utilização das substâncias químicas para que sejam utilizadas com a máxima segurança.

O objectivo deste novo Regulamento é assegurar um elevado nível de protecção da saúde humana e do ambiente.

Cada substância produzida ou importada pela Comunidade em quantidades superiores a uma tonelada por ano será objecto de obrigação de um registo a apresentar à Agência Europeia dos Produtos Químicos.

Não havendo registo de substâncias por parte de cada operador económico que a produz ou a importa, não há utilização própria nem colocação no mercado.

Para produtos perigosos (para o homem ou para o ambiente) e/ou de grande volume, o registo deve ser efectuado nos primeiros três anos e meio (a contar da data da entrada em vigor do REACH), para todas as outras substâncias, os prazos para registo situam-se entre os três anos e meio e os onze anos.

O pré-registo deverá ocorrer de 1 de Junho a 1 de Dezembro de 2008, iniciando-se o período de registo, para as substâncias que não constem de nenhum inventário e não sejam pré-registadas, em 1 de Junho de 2008.

Para as substâncias de integração progressiva, os prazos, sendo mais alargados, estendem-se, de acordo com a gama de tonelagem em causa:

QUADRO 37
Prazo para o registo de substâncias químicas, em função da tonelagem que seja fabricada na UE ou importada

Substância química	Tonelagem	Prazo
Genérica	≥ 1 000 Ton/ano	1 de Dezembro de 2010
CMR cat 1 e 2	≥ 1 Ton/ano	
R50/R53	≥ 100 Ton/ano	
Genérica	≥ 100 Ton/ano e < 1 000 Ton/ano	1 de Junho de 2013
Genérica	≥ 1 Ton/ano e < 100 Ton/ano	1 de Junho de 2018

A Indústria Têxtil e do Vestuário utiliza várias substâncias pelo que deverão cumprir com os requisitos do Regulamento REACH. Tendo em vista esse objectivo, as empresas da Indústria Têxtil e do Vestuário deverão adoptar uma metodologia de implementação do REACH que assenta basicamente em quatro etapas:

- Nomear um coordenador REACH na empresa;
- Elaborar um inventário de todas as substâncias usadas na empresa identificando a origem dos fornecedores (na U.E. ou fora da U.E.);
- Preparar os contactos com os seus fornecedores e clientes;
- Preparar o pré-registo e posteriormente proceder ao registo (se for aplicável).

Indicam-se de seguida, a título de exemplo, algumas substâncias químicas usadas na Indústria Têxtil e do Vestuário

QUADRO 38
Substâncias químicas utilizadas em várias operações da Indústria Têxtil e do Vestuário

Operação	Substâncias Químicas
Fiação	Produtos de ensimagem
Tecelagem	Produtos de ensimagem Encolantes
Tricotagem	Tira nódoas
Tinturaria	Corantes Pigmentos
Estamparia	Acido acético Soda cáustica Amaciadores Carbonato de sódio Água oxigenada ...
Acabamentos	Amaciadores Agentes ignifugos ...
Confecção	Tira nódoas
Manutenção	Óleos lubrificante Solventes (limpeza de peças) ...

6.4.3 Fichas de dados de segurança

A ficha de dados de segurança (FDS) deve ser sempre fornecida a qualquer utilizador se a substância ou preparação for classificada como perigosa (bem como noutras condições particulares). O Artigo 3.º, parágrafos 1 e 2, do regulamento REACH dão as seguintes definições:

- "Substância: um elemento químico e seus compostos, no estado natural ou obtidos por qualquer processo de fabrico, incluindo qualquer aditivo necessário para preservar a sua estabilidade e qualquer impureza que derive do processo utilizado, mas excluindo qualquer solvente que possa ser separado sem afectar a estabilidade da substância nem modificar a sua composição;
- "Preparação": uma mistura ou solução composta por duas ou mais substâncias.

A ficha de dados de segurança deve ser elaborada de acordo com o Anexo II do Regulamento REACH. A ficha de dados de segurança elaborada de acordo com a Directiva 2001/58/CE, que foi revogada pelo REACH, poderá continuar a ser utilizada até que uma nova versão seja elaborada ou até que novos dados compilados ao abrigo do REACH se tornem disponíveis, desde que não ultrapasse o limite de Dezembro de 2010.

A ficha de dados de segurança deve ser obrigatoriamente fornecida ao utilizador pela entidade responsável pela colocação no mercado da substância ou preparação química – Produtor, Importador ou Distribuidor e deverá estar redigida na língua portuguesa. Deve estar afixada junto às áreas de armazenagem e nos locais de utilização. Apresenta a caracterização de um determinado produto químico, permite verificar se está a ser cumprido o disposto no Anexo II e também conhecer a composição da substância ou preparação e a utilização a que se destina.

Devem ser preferencialmente utilizadas fichas síntese de segurança do produto, com uma ou no máximo duas páginas de extensão, criadas a partir das fichas de dados de segurança. Deste modo, simplifica-se a consulta durante a utilização dos produtos químicos.

Armazenagem e utilização de produtos químicos

As actividades de armazenamento e utilização de produtos químicos devem estar enquadradas por medidas de controlo dos riscos profissionais. O armazenamento de produtos químicos nas empresas da Indústria Têxtil e do Vestuário é normalmente efectuado em armazém dedicado e armários.

No âmbito da armazenagem de produtos químicos em armazém dedicado, devem-se observar os seguintes requisitos:

- O armazém de produtos químicos deverá estar separado dos locais de trabalho por compartimentação corta-fogo adequada;
- Identificação e sinalização de segurança nos acessos do armazém;

FIGURA 50
Identificação e sinalização de armazém de produtos inflamáveis e armazém de produtos químicos

- As quantidades armazenadas deverão restringir-se ao mínimo, por forma a limitar o risco para pessoas e património, reduzindo também o capital investido em stocks;
- Os produtos químicos deverão estar organizados por famílias, devendo cada família de produtos químicos estar segregada de outras que lhe sejam incompatíveis;

FIGURA 51
Matriz de compatibilidades entre famílias de produtos químicos (C – compatível; I – incompatível; o – não armazenar em conjunto, excepto se adoptadas medidas de segurança)

		Explosivo	Comburente	Inflamável	Corrosivo		Irritante	Nocivo	Tóxico	Perigoso para o ambiente	
					Ácido	Alcalino					
	E	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	O	I	C	I	I	I	I	o	I	I	C
	F+ F	I	I	C	I	I	o	C	I	I	I
	C "Ac"	I	I	I	C	I	C	I	I	I	C
	C "Al"	I	I	I	I	C	C	I	I	I	C
	Xi	I	I	o	C	C	C	o	I	C	C
	Xn	I	o	C	I	I	o	C	C	C	C
	T+ T	I	I	I	I	I	I	C	C	C	C
	N	I	I	I	I	I	C	C	C	C	C
	–	I	C	I	C	C	C	C	C	C	C

- O pavimento deve ser impermeável e resistente aos produtos armazenados e, dotado de vala para que eventuais derrames sejam encaminhados para bacia de retenção;
- As embalagens dos produtos químicos deverão estar sempre em bom estado de conservação, devendo também estar colocadas sobre tinas de retenção de dimensão adequada, de modo a conter eficazmente potenciais derrames. Estas tinas deverão ostentar o(s) pictograma(s) relativo(s) à perigosidade dos produtos químicos em questão. As tinas deverão também ser objecto de verificação periódica de forma a assegurar que estas não apresentam fugas, não estão danificadas e que mantêm uma adequada resistência mecânica;

FIGURA 52
Armazenamento de produtos químicos em estante, sobre tinas de retenção. Pavimento do armazém impermeável e resistente aos produtos químicos armazenados

- Quando existam produtos químicos voláteis, o armazém deverá estar equipado com sistema de ventilação adequado, dotado de filtro, de forma a evitar a acumulação de vapores no interior;
- Os produtos químicos inflamáveis deverão, preferencialmente, ser colocados em local para o seu armazenamento exclusivo;

FIGURA 53
Armazém de produtos inflamáveis dotado de sistema de extracção e instalação eléctrica antideflagrante. Pavimento do armazém impermeável e resistente aos produtos químicos armazenados

- O armazém deverá ainda estar dotado de ligações à terra para as operações de trasfega de líquidos inflamáveis;
- O armazém ou área de armazenagem deverá estar dotado de lava-olhos e chuveiro de emergência;

- O armazém deve ser um local fresco, bem iluminado, com óptima ventilação e isolado por paredes à prova de fogo. É essencial que todas as zonas do armazém sejam de fácil acesso e todas as passagens devem ser mantidas desobstruídas;
- O sistema de iluminação, bem como todo o equipamento eléctrico, deve ser do tipo antideflagrante. Equipamento para combate a incêndios (cujas especificações dependem do tipo e quantidades de reagentes armazenados) e para protecção pessoal deve estar à disposição de todos quantos trabalham no armazém e todas as pessoas devem conhecer a sua localização e o modo de o utilizar em casos de emergência;
- Deve existir um ficheiro de referência, em que se indiquem as propriedades potencialmente perigosas de cada produto, o modo de eliminar os seus resíduos e quais os primeiros-socorros a serem prestados em caso de acidente;
- A boa organização é indispensável num armazém. Não basta colocar as substâncias por ordem alfabética, há que ter em conta a natureza potencialmente perigosa de cada uma delas e reagentes incompatíveis não podem ser armazenados conjuntamente.

FIGURA 54
Lava-olhos e chuveiro de emergência

- O armazém deverá estar dotado de materiais absorventes e material de limpeza, para o controlo de eventuais derrames;
- No armazém, deverão existir cópias das fichas de dados de segurança dos produtos químicos, em local acessível. Poderão também ser utilizadas "fichas síntese de segurança" do produto. Deverão também estar disponíveis outras informações, afixadas em quadro informativo, por exemplo, contendo elementos como a matriz de incompatibilidades entre famílias de produtos químicos perigosos.

FIGURA 55
Quadro informativo (com fichas síntese de segurança do produto, matriz de compatibilidades e informação relativa à perigosidade dos produtos químicos), kit contra derrames e recolha selectiva de resíduos em armazém de produtos químicos

- O acesso aos armazéns de produtos químicos deverá ser controlado e limitado a um número mínimo de colaboradores da empresa. Estas pessoas deverão ter formação adequada sobre as práticas correctas a seguir.

Quando a armazenagem de produtos químicos é efectuado em armário:

- O armário deverá ser de construção robusta e adequada e ser dotado de ventilação;
- O armário deverá estar identificado e apresentar sinalização adequada de aviso e proibição.

FIGURA 56
Armário de armazenagem de produtos químicos

- As embalagens dos produtos químicos deverão ser acondicionadas sobre tinas de retenção.

FIGURA 57
Armário em posto de trabalho com armazenagem de produtos líquidos inflamáveis

Relativamente à utilização de produtos químicos nos postos de trabalho, devem ser respeitados os seguintes requisitos:

- As quantidades de produtos químicos presentes nos locais de trabalho devem estar limitadas às necessidades para o turno ou horário de trabalho;
- Os processos de utilização de produtos químicos que gerem vapores, poeiras, neblinas e gases deverão ser dotados de sistema de exaustão, preferencialmente com o envolvimento total da fonte;
- Sempre que necessário, os utilizadores deverão estar adequadamente protegidos com equipamentos de protecção individual, nomeadamente luvas de protecção;.
- Os recipientes para pequenas quantidades de líquidos inflamáveis, para utilização nos postos de trabalho, devem ser adequados a esta finalidade;
- Os locais de trabalho onde se verifique a possibilidade de derrame de produtos químicos deverão estar dotados de materiais absorventes e material de limpeza, para o controlo de eventuais derrames;
- No que diz respeito à recolha de resíduos, deverão existir contentores em número suficiente, distribuídos pelas instalações. Deve garantir-se a recolha selectiva dos resíduos perigosos, sendo os resíduos retirados regularmente do local de trabalho, de modo a não constituírem perigo para a segurança e saúde dos trabalhadores;
- As embalagens vazias também devem ser armazenadas convenientemente até ao momento da sua recolha para expedição.

6.5 RISCOS ELÉCTRICOS

6.5.1 Acidentes de origem eléctrica

De todas as formas de energia utilizadas actualmente, a electricidade é, com toda a certeza, a que tem maior número de aplicações. Sendo uma forma de energia indispensável a qualquer empresa da Indústria Têxtil e do Vestuário (iluminação, alimentação de máquinas e equipamentos, etc.), constitui, por este facto, um risco para os trabalhadores, para os equipamentos e instalações.

As consequências dos acidentes de origem eléctrica podem ser muito graves, quer ao nível material (incêndios, explosões), quer ao nível pessoal, podendo mesmo levar à morte do indivíduo. As medidas de controlo a adoptar estão estabelecidas no Decreto-Lei n.º 226/2005, de 28 de Dezembro, e na Portaria n.º 949-A/2006, de 11 de Setembro (Regras Técnicas de Instalações Eléctricas de Baixa Tensão), sendo consideradas duas áreas de actuação para protecção das pessoas contra os perigos que as instalações eléctricas podem apresentar, assim classificadas:

- Protecção contra contactos directos;
- Protecção contra contactos indirectos.

6.5.2.Protecção das pessoas

No quadro seguinte, descrevem-se os efeitos da corrente no corpo humano.

QUADRO 39
Principais efeitos da corrente no corpo humano

Designação	Consequências
Tetanização	Forte contracção muscular, que impede a pessoa de largar a zona de contacto com a corrente.
Paragem respiratória	Dificuldade ou impossibilidade de respirar devido à contracção dos músculos relacionados com a função respiratória ou paralisia dos centros nervosos que os comandam.
Fibrilação ventricular	A sobreposição de uma corrente externa à corrente fisiológica normal provoca a contracção desordenada das fibras do músculo cardíaco, principalmente dos ventrículos. É a principal causa de morte.
Queimaduras	Dependendo da tensão, da intensidade e do tempo de passagem da corrente, as queimaduras variam entre a marca eléctrica (pequena lesão) e a electrotérmica, cujas consequências podem ser profundas e graves

6.5.2.1 Protecção contra contactos directos

A protecção contra contactos directos poderá, em regra, considerar-se realizada desde que sejam observadas as prescrições das referidas "Regras Técnicas", ou pela adopção de diversas disposições, nomeadamente:

- Isolamento ou afastamento das partes activas;
- Colocação de anteparos;
- Uso de tensão reduzida de segurança – tensão de contacto não superior a 50 V em qualquer massa ou elemento condutor externo à instalação eléctrica que não possa ser empunhada, ou 25 V caso se verifique a possibilidade de esta ser empunhada, no caso de corrente alternada. Para corrente contínua, o valor da tensão duplica.

QUADRO 40
Valores de tensão reduzida de segurança

Tensão alternada (valor eficaz – V)	Tensão contínua (V)
50	100
25	50

6.5.2.2 Protecção contra contactos indirectos

A protecção contra contactos indirectos deve ser realizada por um dos seguintes sistemas:

- Ligação directa das massas à terra e emprego de um aparelho de protecção, de corte automático, associado (neste caso, todas as massas da instalação devem estar ligadas à terra por meio de condutores de protecção, directamente ou através do condutor geral);
- Ligação directa das massas ao neutro e emprego de um aparelho de protecção, de corte automático associado;
- Emprego de um aparelho de protecção, de corte automático, sensível à tensão de defeito.

Segundo o RGSHT, o estabelecimento e a exploração das instalações eléctricas devem obedecer às disposições regulamentares em vigor.

A Portaria n.º 987/93, de 6 de Outubro de 1993, que define a regulamentação das prescrições mínimas de segurança e saúde nos locais de trabalho, estabelece que a instalação eléctrica não pode comportar risco de incêndio ou de explosão e deve assegurar que a sua utilização não constitua factor de risco para os trabalhadores, por contacto directo ou indirecto. A concepção, a realização e o material da instalação eléctrica devem respeitar as determinações constantes da legislação específica aplicável, nomeadamente as Regras Técnicas de Instalações Eléctricas de Baixa Tensão (Portaria n.º 949-A/2006, de 11 de Setembro). Das disposições destas Regras, que devem ser cumpridas na íntegra, destacam-se as seguintes:

- «Aparelho de corte»: aparelho destinado a ligar, desligar ou isolar uma instalação, ou um aparelho de utilização;
- «Aparelho de protecção»: aparelho destinado a impedir ou limitar os efeitos perigosos ou prejudiciais da energia eléctrica a que possam estar sujeitas pessoas ou instalações;
- «Seccionador»: aparelho de corte destinado a isolar uma instalação ou um aparelho de utilização, não dotado de poder de corte;
- «Interruptor»: aparelho de corte e comando dotado de poder de corte (aparelho destinado a funcionar em condições normais de serviço e de sobrecarga, mas não a cortar correntes de curto-circuito;
- «Disjuntor»: aparelho de corte, comando e protecção, dotado de conveniente poder de corte para correntes de curto-circuito e cuja actuação se pode produzir automaticamente em condições predeterminadas;
- «Curto-circuito fusível»: aparelho de protecção contra sobre-intensidades, dotado de conveniente poder de corte de correntes de curto-circuito.

6.5.3 Posto de transformação

Um posto de transformação (PT) é uma instalação eléctrica especial que transforma os níveis de tensão da rede para a tensão de utilização, a uma dada potência. O abastecimento de energia à empresa a partir da rede eléctrica pode ser efectuada em:

- Alta tensão;
- Média tensão;
- Baixa tensão.

A generalidade das empresas da Indústria Têxtil e do Vestuário recebe a energia da rede eléctrica em média tensão ou directamente em baixa tensão. Os postos de transformação poderão ser do tipo aéreo ou do tipo de alvenaria baixa.

FIGURA 57

(a) PT do tipo aéreo
(b) PT do tipo de alvenaria baixa

a)

b)

Do ponto de vista da segurança, os postos de transformação de alvenaria baixa deverão:

- Ser construídos em materiais da classe de reacção ao fogo A1 (M0) e garantir uma resistência ao fogo mínima de EI 90 (CF 90);
- O acesso ao PT deverá ser, preferencialmente, efectuado a partir do exterior dos edifícios;
- Se o PT tiver acesso a partir do interior do edifício, a porta deverá ter uma resistência ao fogo EI 60 (CF 60). A porta deverá ser metálica, ter sempre abertura para o exterior do PT e estar dotada de sinalização de aviso (com dimensões mínimas de 12 cm x 20 cm) de perigo de electrocussão com indicação de "Perigo de Morte". A porta do PT deverá estar fechada à chave e o seu acesso deverá ser limitado a pessoas com formação técnica adequada, ou na companhia destas;
- O transformador deverá estar protegido contra contactos directos por rede metálica, com altura de 2 m, com os painéis/porta de rede com abertura para o exterior da cela. O sistema de fecho dos painéis/porta deve estar dotado de dispositivo de encravamento que impeça a abertura da porta enquanto o seccionador e o interruptor-seccionador estão fechados.
- O PT deverá estar dotado de extintor de 5 kg de anidrido carbónico (CO_2);
- No interior do PT deverão estar presentes: um estrado ou tapete isolante, um par de luvas isolantes que garantam protecção adequada, vara de comando para corte do abastecimento de energia a partir da rede, instruções regulamentares para prestação de primeiros socorros e uma fonte de iluminação de emergência;
- Deverá também estar presente um registo com os valores medidos das terras de protecção (as terras de protecção deverão ter uma resistência máxima de 20 Ω).

6.5.4 Terra de protecção

Todas as instalações deverão estar dotadas de uma, e somente uma, terra de protecção. A terra de protecção é um elemento fundamental na protecção de pessoas contra contactos indirectos. A terra de protecção deve ser medida anualmente, durante o período do ano compreendido entre o inicio de Junho e fim de Setembro, e o seu valor nunca deverá exceder 20 Ω. Os valores obtidos nas medições deverão ficar anotados em registo próprio.

A ligação à terra pode ser assegurada por eléctrodos de terra em diversos materiais e formatos, nomeadamente cobre, ferro zincado, ferro fundido ou outro material apropriado, sob a forma de chapas, tubos, varetas, fitas ou cabos, de secção adequada.

Os seguintes elementos e infra-estruturas deverão estar dotados de ligação à terra de protecção:

- As carcaças, revestimentos e suportes metálicos dos aparelhos, as grades, redes e outros dispositivos metálicos de resguardo, a ferragem de apoio e fixação, os painéis metálicos dos quadros, as tubagens e condutas metálicas, a estrutura metálica dos edifícios e as bainhas metálicas dos cabos de alta e baixa tensão. É recomendável, apesar de dispendiosa, a ligação à terra de protecção das estruturas de betão armado dos edifícios;
- Os circuitos de baixa tensão ou de telecomunicações, incluindo os seus limitadores de tensão, quando não saiam da zona de influência da terra de protecção, ou quando os circuitos de alta tensão não ultrapassem os limites da instalação e tenham o neutro isolado ou ligado à terra de protecção;
- Os enrolamentos secundários dos transformadores de medida em alta tensão;
- As partes da instalação desligadas para execução de trabalhos;
- Os fios de guarda das linhas de alta tensão nas instalações onde o neutro esteja isolado;
- Os pára-raios de alta tensão.

6.5.5 Quadros eléctricos

Os quadros eléctricos têm como função receber e distribuir a energia eléctrica e são destinados a comandar, controlar e proteger instalações eléctricas. Os quadros eléctricos deverão cumprir com os seguintes requisitos:

- O acesso aos quadros deverá ser fácil e estar permanentemente desobstruído;
- As portas dos quadros são consideradas protecções contra contactos directos, com elementos sob tensão, devendo portanto estar fechadas à chave e dotadas de sinalização de aviso de perigo de electrocussão. Os quadros eléctricos deverão ser apenas acedidos por pessoa competente;

FIGURA 58
Quadro parcial de baixa tensão

- Os quadros deverão estar equipados com um disjuntor diferencial para protecção das pessoas;
- Os quadros também deverão estar dotados de disjuntor magnetotérmico para protecção da instalação contra curto-circuitos e sobreaquecimentos;
- Os aparelhos montados nos quadros devem estar devidamente identificados com etiquetas ou esquemas que permitam conhecer as funções a que se destinam ou os circuitos a que pertencem;

FIGURA 59
Quadro geral de baixa tensão com os dispositivos identificados e respectivos registos

- Os quadros devem estar dotados de um ligador de massa, devidamente identificado, ao qual serão ligados os condutores de protecção da instalação e a massa do quadro. Como a protecção das pessoas contra contactos indirectos é feita habitualmente por ligação à terra associada a um aparelho de protecção, o «ligador de massa» é designado por «ligador de terra»;
- Os quadros deverão possuir uma chapa de características, de forma clara, com as indicações da tensão de serviço e a natureza e frequência da corrente para que foram construídos, excepto no caso de quadros de baixa tensão.

6.5.6 Outras infra-estruturas

As instalações de utilização devem ser concebidas de forma a permitir desempenhar, com eficiência e em boas condições de segurança, os fins a que se destinam. As instalações de utilização devem estar convenientemente estruturadas e subdivididas, de modo a limitar a ocorrência de eventuais perturbações e facilitar a pesquisa e reparação de avarias.

Nas instalações exteriores, sempre que seja perigoso tocar nos dispositivos, estes devem estar colocados a 6 m do solo e estar dotados de vedação, com a altura mínima de 1,80 m e dotada de porta fechada à chave.

As instalações interiores, nomeadamente os condutores e canalizações, deverão cumprir com os seguintes requisitos:

- Os condutores dotados de isolamento devem estar identificados por meio de coloração da superfície exterior do respectivo isolamento. Para os condutores nus, a coloração deve ser efectuada por meio de pintura, enfitamento ou revestimento equivalente. Os condutores deverão estar isentos de emendas;

- As tomadas e as fichas devem ser concebidas de forma a que não seja possível o contacto directo com partes activas antes, durante e depois da inserção da tomada. Nos locais onde se verifique a possibilidade de contacto com a água, as infra-estruturas eléctricas deverão ser estanques e assegurar uma protecção adequada;
- Nas empresas têxteis há frequentemente locais de elevado risco de incêndio ou explosão com origem eléctrica, como sejam: locais para recarga de baterias, armazém de produtos químicos, caldeiras. Nestes locais, a instalação eléctrica deverá ser do tipo antideflagrante;
- As canalizações deverão ser posicionadas de modo a garantir uma adequada exploração e conservação. Estas deverão ainda ser de fácil localização e identificação. As canalizações eléctricas não devem ser instaladas a menos de 3 cm de canalizações não eléctricas.

6.5.7 Instalações

Os materiais a empregar devem ter características adequadas às condições de alimentação, de ambiente e de utilização. Os invólucros das canalizações e dos aparelhos deverão ser sempre de material isolante.

Os condutores, tubos, quadros, aparelhos e outros elementos das instalações, assim como os materiais que as constituem, deverão obedecer às disposições das Regras Técnicas, assim como às especificações e normas aplicáveis.

As instalações de utilização devem estar protegidas por aparelhos cuja actuação automática, oportuna e segura impeça que os valores característicos de corrente ou da tensão da instalação ultrapassem os limites de segurança da própria instalação.

As instalações de utilização devem estar devidamente protegidas contra sobreintensidades. A protecção contra sobrecargas deve ser estabelecida de modo a impedir que sejam ultrapassadas as intensidades de corrente máxima admissíveis nas canalizações e nos aparelhos. A protecção contra curto-circuitos deve ser estabelecida de forma a garantir que a duração do curto-circuito seja limitada a um tempo suficientemente curto para não alterar de forma permanente as características das canalizações e dos aparelhos.

As instalações de utilização devem ser concebidas de forma a permitir desempenhar, com eficiência e em boas condições de segurança, os fins a que se destinam. As instalações de utilização devem ser convenientemente subdivididas, de forma a limitar os efeitos de eventuais perturbações e a facilitar a pesquisa e reparação de avarias.

6.5.8 Ferramentas e máquinas eléctricas

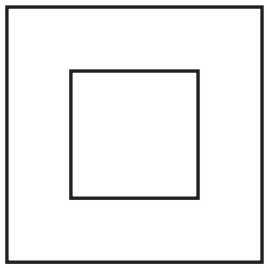
As ferramentas eléctricas manuais deverão cumprir com vários requisitos relativos à segurança eléctrica:

- O interruptor deve accionar o equipamento apenas enquanto actuado voluntariamente (dispositivo "homem-morto") – portanto, deverá estar localizado de modo a evitar a entrada em serviço intempestivo da ferramenta, quando esta não estiver a ser utilizada;

FIGURA 60
Ferramenta manual com accionamento por dispositivo "homem-morto"

- Os cabos de alimentação dos equipamentos portáteis ou as extensões devem ser de bainha dupla;
- A carcaça dos equipamentos deve ser de duplo isolamento;

FIGURA 61
Símbolo de identificação de equipamentos da Classe II – duplo isolamento



- Os equipamentos eléctricos, nomeadamente os motores, deverão possuir chapas de características ou inscrições indeléveis que forneçam as informações necessárias à sua exploração. Para evitar o sobreaquecimento dos motores, estes deverão encontrar-se adequadamente conservados e em local em que seja possível assegurar a sua adequada ventilação.

Relativamente à utilização das ferramentas eléctricas é importante que sejam adoptadas as seguintes práticas:

- Quando a ferramenta é para trabalhar em locais com atmosferas explosivas, verificar se a ferramenta tem características antideflagrantes e se a sua categoria (ou seja, a marcação) é adequada ao risco presente no local (de acordo com a classificação das áreas perigosas em zonas). Deve-se ter particular atenção às ferramentas eléctricas quando estas são para utilização em locais com armazéns de produtos inflamáveis;
- Antes de utilizar um equipamento ou ferramenta eléctrica, confirmar que esta se encontra em boas condições;
- Quando ocorrer uma avaria num equipamento eléctrico, desligar-lhe imediatamente a alimentação de energia e/ou retirar-lhe a ficha da tomada;

- Assegurar o bom estado do cabo no ponto da ligação ao aparelho e na ligação à ficha (zonas de desgaste);
- Verificar regularmente o bom estado das fichas e do isolamento dos condutores;
- Evitar ter cabos espalhados pelo chão;
- Durante a utilização, evitar que o cabo fique esmagado em esquinas ou sob objectos;
- Quando fora de uso, o equipamento deverá estar arrumado em local próprio.

De forma a garantir o adequado funcionamento de instalações e equipamentos, estes deverão estar sujeitos a verificações regulares, nomeadamente:

- Uma vez por ano, durante o período compreendido entre o início de Junho até final de Setembro, medir as resistências de todos os eléctrodos de terra, sendo que o seu valor nunca deverá exceder os 20 Ω;
- Nos casos de eléctrodos de grande extensão em que a resistência de terra normalmente não ultrapasse 1 Ω, será suficiente efectuar a medição da terra de protecção de cinco em cinco anos;
- De 4 em 4 anos, deverá ser verificado o bom estado de conservação, dimensionamento e funcionamento dos materiais eléctricos fixos e instalações, em particular, as protecções contra contactos directos e contacto indirectos, e protecções contra curto-circuito e sobreaquecimento;
- Os materiais eléctricos não fixos, como extensões e cabos de ligação de equipamentos, deverão ser verificados com uma periodicidade máxima semestral;
- A resistência das tomadas de terra, a qual deverá ser sempre inferior a 100 Ω;
- Os equipamentos de protecção individual deverão ser verificados pelo menos semestralmente, em função da utilização, e pelo utilizador, antes de cada utilização, relativamente a defeitos visíveis.

Estas verificações deverão ser efectuadas por pessoa competente e deverão ficar anotadas em registo adequado.

6.6 SEGURANÇA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

A Directiva 2006/42/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de Maio de 2006, que altera a Directiva 95/16/CE (reformulação), visa assegurar a livre circulação das máquinas e respectivos acessórios, fixando os requisitos essenciais para a saúde e a segurança dos trabalhadores e dos consumidores. Tem por base os princípios da «nova abordagem» em matéria de harmonização técnica e de normalização. De acordo com essa nova abordagem, a concepção e a fabricação de máquinas e respectivos acessórios estão sujeitas a requisitos essenciais em matéria de segurança.

A Directiva 2006/42/CE foi transposta para o direito interno através do Decreto-Lei n.º 103/2008, de 24 de Junho, e o seu objectivo é o de estabelecer requisitos essenciais de saúde e segurança no tocante à concepção e ao fabrico, no intuito de melhorar a segurança das máquinas introduzidas no mercado europeu. É aplicável aos seguintes produtos:

- Máquinas;
- Equipamento intermutável;
- Componentes de segurança;
- Acessórios de elevação;
- Correntes, cabos e correias;
- Dispositivos amovíveis de transmissão mecânica;
- Quase-máquinas.

Neste documento legal, são consideradas as seguintes definições:

Máquina:

- Conjunto, equipado ou destinado a ser equipado com um sistema de accionamento diferente da força humana ou animal directamente aplicado, composto por peças ou componentes ligados entre si, dos quais pelo menos um é móvel, reunidos de forma solidária com vista a uma aplicação definida;
- Conjunto referido no primeiro travessão a que faltam apenas elementos de ligação ao local de utilização ou de conexão com as fontes de energia e de movimento;
- Conjunto referido nos primeiro e segundo travessões pronto para ser instalado, que só pode funcionar no estado em que se encontra após montagem num veículo ou instalação num edifício ou numa construção;
- Conjunto de máquinas referido nos primeiro, segundo e terceiro travessões ou de quase-máquinas que, para a obtenção de um mesmo resultado, estão dispostas e são comandadas de modo a serem solidárias no seu funcionamento;
- Conjunto de peças ou de componentes ligados entre si, dos quais pelo menos um é móvel, reunidos de forma solidária com vista a elevarem cargas, cuja única fonte de energia é a força humana aplicada directamente.

Quase-máquina: conjunto que quase constitui uma máquina mas que não pode assegurar por si só uma aplicação específica. Um sistema de accionamento é uma quase-máquina. A quase-máquina destina-se a ser exclusivamente incorporada ou montada noutras máquinas, ou noutras quase-máquinas ou equipamentos, com vista à constituição de uma máquina à qual é aplicável a presente directiva.

Colocação no mercado, livre circulação e vigilância do mercado

Antes de colocar uma máquina no mercado, o fabricante deve assegurar primordialmente que:

- A máquina cumpre os requisitos essenciais de saúde e segurança;
- O processo técnico está disponível. Este processo técnico deve demonstrar que a máquina está conforme com os requisitos da presente directiva. O processo técnico deve abranger a concepção, o fabrico e o funcionamento da máquina, na medida do necessário à avaliação da conformidade;
- São aplicados os procedimentos de avaliação da conformidade dos produtos;
- Foi emitida a declaração «CE» de conformidade;
- Foi aposta a marcação «CE».

Os Estados-Membros não podem proibir, restringir ou entravar a colocação no mercado e/ou a entrada em serviço no seu território das máquinas que obedeçam à presente directiva. Os Estados-Membros tomam todas as medidas adequadas para que as máquinas só possam ser colocadas no mercado e/ou entrar em serviço se cumprirem as disposições pertinentes da presente directiva e não comprometerem a saúde e a segurança das pessoas e dos animais domésticos ou dos bens.

Presunção de conformidade e normas harmonizadas

Os Estados-Membros devem considerar que as máquinas que ostentem a marcação «CE» e sejam acompanhadas da declaração «CE» de conformidade, cujos elementos se encontram previstos na parte A do ponto 1 do anexo II, cumprem as disposições da presente directiva.

Presume-se que a máquina fabricada de acordo com uma norma harmonizada, cujas referências tenham sido publicadas no Jornal Oficial da União Europeia, é conforme com os requisitos essenciais de saúde e de segurança abrangidos por essa norma harmonizada.

Requisitos essenciais e avaliação da conformidade

O fabricante de uma máquina deve assegurar que seja efectuada uma avaliação dos riscos, a fim de determinar os requisitos de saúde e de segurança que se aplicam à máquina. Em seguida, a máquina deverá ser concebida e fabricada tendo em conta os resultados da avaliação dos riscos. Pelo processo de avaliação e de redução dos riscos, o fabricante deve:

- Determinar as limitações da máquina, o que inclui a utilização prevista e a má utilização razoavelmente previsível;
- Identificar os perigos que podem ser originados pela máquina e as situações perigosas que lhes estão associadas;
- Avaliar os riscos, tendo em conta a gravidade de eventuais lesões ou agressões para a saúde e a probabilidade da respectiva ocorrência;
- Avaliar os riscos;
- Eliminar os perigos ou reduzir os riscos que lhes estão associados, aplicando medidas de protecção.

Para certificar a conformidade da máquina com o disposto na presente directiva, o fabricante aplica um dos procedimentos de avaliação da conformidade descritos no anexo da directiva.

Organismos notificados

Os Estados-Membros devem notificar a Comissão e os outros Estados-Membros dos organismos que tiverem designado para executar a avaliação da conformidade com vista à colocação no mercado.

A Directiva 2006/42/CE é uma reformulação da actual Directiva Máquinas 98/37/CE, transposta para o direito interno através do Decreto-Lei n.º 320/2001, de 12 de Dezembro, e que se mantém aplicável até 29 de Dezembro de 2009.

As principais alterações introduzidas pela nova Directiva são as seguintes:

Âmbito de aplicação

- A nova versão da directiva faz uma distinção mais clara entre a Directiva Máquinas e a Directiva Baixa Tensão. O facto de que um produto esteja abrangido por uma ou por outra destas directivas já não se baseia na «principal origem dos riscos» identificada na avaliação de riscos. Em vez disso, a directiva indica, doravante, seis categorias de máquinas eléctricas que estão abrangidas exclusivamente pela Directiva Baixa Tensão. Para todas as outras máquinas, os objectivos de segurança da Directiva Baixa Tensão são aplicáveis, como é evidente, no que se refere aos riscos eléctricos, mas todos os outros requisitos essenciais e, bem assim, a obrigação respeitante à avaliação de conformidade e à colocação no mercado são regulamentadas exclusivamente pela Directiva Máquinas;
- A Directiva Máquinas passa a aplicar-se igualmente às quase-máquinas. O processo técnico correspondente deve indicar os requisitos da directiva com os quais elas estão em conformidade;
- Foi igualmente feita um distinção mais clara com a Directiva Ascensores: os aparelhos de elevação cuja velocidade de deslocação seja igual ou inferior a 0,15 m/s passarão a estar abrangidos pela Directiva Máquinas;
- A nova directiva contém uma lista mais detalhada dos componentes de segurança que são abrangidos pela Directiva Máquinas.

Requisitos essenciais

As principais alterações e complementos dos requisitos essenciais incidem nos seguintes pontos:

- Os requisitos relativos à avaliação do risco são mais pormenorizados;
- Os requisitos relativos à ergonomia e às emissões são formulados de maneira mais precisa;
- Foram definidos novos requisitos para as máquinas que servem pisos fixos;
- Os requisitos relativos aos assentos e à protecção contra descargas atmosféricas, que se limitavam até agora às máquinas móveis e às máquinas de elevação, foram integrados na parte genérica do Anexo I, e são, portanto, aplicáveis a todas as máquinas.

Avaliação da conformidade

- Se uma máquina que consta da lista do Anexo IV da Directiva tiver sido concebida em conformidade com uma norma harmonizada que cubra todos os requisitos pertinentes, o seu fabricante deixará de estar obrigado a fazer intervir um organismo notificado para avaliar a sua conformidade. Se não aplicar ou aplicar apenas parcialmente normas harmonizadas, ou se as normas aplicadas não abrangerem a totalidade dos requisitos essenciais pertinentes, esse fabricante poderá optar por um exame CE de tipo, ou por um procedimento «de garantia de qualidade total» previsto no Anexo X;
- Os Estados-Membros devem assegurar-se de que os organismos notificados são regularmente controlados no que concerne ao respeito constante dos critérios de aprovação. Como anteriormente, a notificação deve ser retirada aos organismos que deixarem de estar em conformidade com estes critérios. Doravante, esta regra aplica-se igualmente em caso de incumprimento das suas obrigações.

Vigilância do mercado

- O artigo 4.º expõe de modo mais exaustivo as obrigações dos Estados-Membros no que respeita à organização da vigilância do mercado. O artigo 19.º prevê agora uma cooperação entre as autoridades competentes, cooperação essa cuja organização é confiada à Comissão;
- De resto, a nova Directiva prevê que, após concertação com o Comité Máquinas, a Comissão pode restringir ou proibir a colocação no mercado de máquinas que apresentam os mesmos riscos que uma máquina reconhecida como não conforme.

Apesar das iniciativas encetadas pelos fabricantes que visam a integração da segurança, a utilização de máquinas comporta sempre determinados riscos para os respectivos utilizadores.

Esses riscos são apresentados seguidamente, conforme a terminologia de riscos presente na norma EN 12001 – parte1):

1. Esmagamento
2. Corte por cisalhamento
3. Golpe ou decepamento
4. Agarramento ou enrolamento
5. Arrastamento ou aprisionamento
6. Choque ou impacto
7. Perfuração ou picadela
8. Abrasão ou fricção
9. Ejecção de fluído a alta pressão
10. Queda de pessoas e/ou objectos
11. Entalamentos
12. Golpes e cortes
13. Choques com ou contra
14. Projecção de partículas, materiais e objectos
15. Eléctricos (contacto directo, indirecto ou com a electricidade estática)
16. Biológicos (vírus, bactérias, fungos ou parasitas)
17. Desrespeito dos princípios ergonómicos (sobrecarga e sobre esforços, posturas de trabalho)
18. Psicossociais (monotonia, sobrecarga de trabalho e/ou de horário e stress)
19. Incêndio e/ou explosão
20. Contacto com superfícies ou líquidos com temperaturas extremas (quentes ou frias)
21. Térmicos
22. Exposição ao ruído
23. Exposição a contaminantes químicos (fumos, poeiras, névoas, gases e vapores)
24. Exposição a radiações (ionizantes e/ou não ionizantes)
25. Vibrações
26. Ambientes hiperbáricos
27. Combinação de vários riscos

6.6.1 Máquinas novas

Relativamente à utilização de máquinas e equipamentos de trabalho, o Regulamento Geral de Segurança e Higiene do Trabalho para os Estabelecimentos Industriais estabelece os seguintes requisitos gerais:

Ocupação do pavimento

- Nos locais de trabalho, os intervalos entre máquinas, instalações ou materiais devem ter uma largura mínima de 0,6 m;
- Os pavimentos não devem ser ocupados por máquinas, materiais ou mercadorias que possam constituir qualquer risco para os trabalhadores. Quando não existam razões de ordem técnica que não permitam a eliminação do risco acima referido, devem os objectos susceptíveis de o ocasionarem ser adequadamente sinalizados;
- Em redor de cada máquina ou de cada elemento de produção deve ser reservado um espaço suficiente, devidamente assinalado, para assegurar o seu funcionamento normal e permitir as afinações e reparações correntes, assim como o empilhamento dos produtos brutos em curso de fabricação ou acabados.

Protecção e segurança das máquinas

- Os elementos móveis de motores e órgãos de transmissão, assim como todas as partes perigosas das máquinas que as accionem, devem estar convenientemente protegidos por dispositivos de segurança, a menos que a sua construção e localização sejam de molde a impedir o seu contacto com pessoas ou objectos;
- As máquinas antigas, construídas e instaladas sem dispositivos de segurança eficientes, devem ser modificadas ou protegidas sempre que o risco existente o justifique;
- Os protectores e os resguardos devem ser concebidos, construídos e utilizados de modo a assegurar uma protecção eficaz que interdite o acesso à zona perigosa durante as operações; não causar embaraço ao operador, nem prejudicar a produção; funcionar automaticamente ou com um mínimo de esforço; estar bem adaptados à máquina e ao trabalho a executar, fazendo, de preferência, parte daquela; permitir a lubrificação, a inspecção, a afinação e a reparação da máquina;
- Todos os protectores devem ser solidamente fixados à máquina, pavimento, parede ou tecto e manter-se aplicados enquanto a máquina estiver em serviço;
- Não deve ser retirado ou tornado ineficaz um mecanismo protector ou dispositivo de segurança de uma máquina, a não ser que se pretenda executar imediatamente uma reparação ou regulação de máquina, protector, mecanismo ou dispositivo de segurança. Logo que a reparação ou regulação esteja concluída, os protectores, mecanismos ou dispositivos de segurança devem ser imediatamente repostos.

Limpeza e lubrificação

- As operações de limpeza, lubrificação e outras não podem ser feitas com órgãos ou elementos de máquinas em movimento, a menos que seja imposto por particulares exigências técnicas, caso em que devem ser utilizados meios apropriados que evitem qualquer acidente. Esta proibição deve estar assinalada por aviso bem visível.

Reparações de máquinas

- As avarias ou deficiências das máquinas, protectores, mecanismos ou diapositivos de protecção devem ser imediatamente denunciados pelo operador ou por qualquer outro pessoal do estabelecimento, e, quando tal aconteça, deve ser cortada a força motriz, encravado o dispositivo de comando e colocado na máquina um aviso bem visível proibindo a sua utilização até que a regulação ou reparação necessárias tenham terminado e a máquina esteja de novo em condições de funcionamento.

Ferramentas manuais e portáteis a motor

- As ferramentas manuais devem ser de boa qualidade e apropriadas ao trabalho para que são destinadas, não devendo ser utilizadas para fins diferentes daqueles para que estão projectadas;
- As ferramentas manuais não devem ficar abandonadas sobre pavimentos, passagens, escadas ou outros locais onde se trabalhe ou circule, nem colocadas em lugares elevados em relação ao pavimento sem a devida protecção;
- As ferramentas portáteis a motor não devem apresentar qualquer saliência nas partes não protegidas que tenham movimento circular ou alternativo, devendo ser periodicamente inspeccionadas, de acordo com a frequência da sua utilização;
- Os trabalhadores que utilizem ferramentas portáteis a motor devem usar, óculos, viseiras, máscaras e outros equipamentos de protecção individual, quando sujeitos à projecção de partículas e poeiras.

6.6.2 Máquinas usadas

Para as máquinas em utilização adquiridas usadas, o Decreto-Lei n.º 214/95, de 18 de Agosto, e a Portaria n.º 172/2000, de 23 de Março, estabelecem as condições de utilização e comercialização de máquinas usadas.

O cedente (proprietário da máquina usada) ou fabricante são responsáveis por assegurar que a máquina é comercializada nas condições de comercialização definidas. O empregador é responsável por assegurar que a utilização é efectuada de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de Fevereiro, o qual transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2001/45/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de Junho, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho.

Condições de comercialização

As máquinas que, pela sua complexidade e características, revistam especial perigosidade devem ser acompanhadas, quando colocadas no mercado por comerciantes no exercício da sua actividade comercial, dos seguintes documentos em língua portuguesa:

- Manual de instruções elaborado pelo fabricante ou cedente;
- Certificado, emitido por um organismo competente notificado, comprovativo de que a máquina usada não apresenta qualquer risco para a segurança e saúde do utilizador;
- Declaração do cedente, contendo o seu nome, endereço e identificação profissional e o nome e endereço do organismo certificador.

As máquinas referidas no número anterior são definidas na Portaria 172/2000, de 23 de Março:

Máquinas para a indústria têxtil:

- Urdidoras mecânicas;
- Teares mecânicos;
- Teares automáticos.

Equipamentos de elevação e/ou de movimentação:

- Mono-carris;
- Empilhadores;
- Plataformas elevatórias.

Outras máquinas:

- Máquinas de cortar com ferramenta motorizada, rotativa, em forma de lâmina circular de aço, denteada ou não, com carga e/ou descarga manual;
- Máquinas de cortar com ferramenta motorizada, rotativa, em forma de lâmina sem-fim de aço, denteada ou não, com carga e/ou descarga manual;
- Trituradores de desperdícios;
- Caixas de recolha de lixos domésticos de carga manual e comportando um mecanismo de compressão;
- Dispositivos de protecção e veios de transmissão com cardam amovíveis.

As máquinas devem ostentar, de modo legível e indelével, o nome e o endereço do fabricante, a marca, o modelo ou o número de série e o ano de fabrico.

Manual de instruções

Compreende pelo menos uma descrição da máquina, incluindo a indicação da marca, modelo, número de série e ano de fabrico, e as instruções para se efectuarem sem risco, designadamente, as seguintes operações:

- Colocação em serviço;
- Utilização;
- Deslocação;
- Montagem e desmontagem;
- Regulação;
- Manutenção (conservação e reparação).

6.6.3 Equipamentos e ferramentas de trabalho

O Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de Fevereiro, estabelece as prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização, pelos trabalhadores, de equipamentos de trabalho. Com este diploma visa-se regular o princípio da avaliação e controlo dos riscos associados à utilização de qualquer equipamento de trabalho. Os equipamentos de trabalho são definidos, neste documento legal, como qualquer máquina, aparelho, ferramenta ou instalação, utilizados no trabalho.

Esta legislação vai no sentido de fazer com que os equipamentos de trabalho cumpram com as exigência técnicas em matéria de segurança e protecção da saúde, não só pelos requisitos impostos pela Directiva Máquinas, mas também devido ao facto dos custos de execução serem mais baixos e a instalação mais simples durante a fase de concepção.

O responsável por assegurar o cumprimento do disposto neste diploma é o empregador/entidade patronal, que além de outros aspectos deve assegurar o recondicionamento do equipamento sempre que necessário.

6.6.3.1 Verificação dos equipamentos de trabalho

Equipamentos de trabalho anteriores a 1995 (adquiridos antes de 1995): os equipamentos devem ser submetidos a uma verificação inicial, em que sejam verificadas, entre outras, as suas condições de segurança, por uma pessoa competente.

Todos os equipamentos de trabalho:

- Se a segurança dos equipamentos de trabalho depender das condições da sua instalação, o empregador deve proceder à sua verificação após a instalação ou montagem num novo local, antes do início ou do recomeço do seu funcionamento;
- Os equipamentos devem ser submetidos a verificações periódicas (ter um plano e registos de manutenção preventiva com verificação das condições de segurança);
- Os equipamentos devem ser submetidos a verificação extraordinária em caso de anomalia (registos de manutenção correctiva com verificação das condições de segurança);
- As verificações e ensaios dos equipamentos de trabalho devem ser efectuados por pessoa competente, a fim de garantir a correcta instalação e o bom estado de funcionamento dos mesmos;

- Os trabalhadores que utilizem, reparem, transformem, façam manutenção ou limpeza, devem estar especificamente habilitados para o efeito.

«Pessoa competente»: pessoa que tenha, ou no caso de ser pessoa colectiva para a qual trabalhe a pessoa, conhecimentos teóricos e práticos e experiência no tipo de equipamento a verificar, adequados à detecção de defeitos ou deficiências e à avaliação da sua importância, em relação à segurança na utilização do referido equipamento.

«Verificação»: exame detalhado feito por pessoa competente, destinado a obter uma conclusão fiável no que respeita à segurança de um equipamento de trabalho.

6.6.3.2 Resultado das verificações

O resultado das verificações e ensaios deve constar de relatório contendo informações sobre:

a) Identificação do equipamento e do utilizador;

b) Tipo de verificação ou ensaio, local e data da sua realização;

c) Prazo estipulado para reparar as deficiências detectadas, se necessário;

d) Identificação da pessoa competente que realizou a verificação ou o ensaio.

Tem que haver o registo que comprove que a máquina sofreu as alterações necessárias, para comprovar que cumpre os requisitos mínimos de segurança.

O empregador deve conservar os relatórios da última verificação e de outras verificações ou ensaios efectuados nos dois anos anteriores e colocá-los à disposição das autoridades competentes.

6.6.3.3 Informação aos trabalhadores

O empregador deve prestar aos trabalhadores e seus representantes para a segurança, higiene e saúde no trabalho a informação adequada sobre os equipamentos de trabalho utilizados.

A informação deve ser facilmente compreensível, escrita, se necessário, e conter, no mínimo, indicações relativas a:

- Condições de utilização dos equipamentos;
- Situações anormais previsíveis;
- Conclusões a retirar da experiência eventualmente adquirida com a utilização dos equipamentos;
- Riscos decorrentes de equipamentos de trabalho existentes no ambiente de trabalho dos trabalhadores, ou de alterações nos mesmos que os possam afectar, ainda que não os utilizem directamente.

O empregador deve consultar por escrito, previamente e em tempo útil, os representantes dos trabalhadores ou, na sua falta, os trabalhadores, sobre a aplicação do presente diploma pelo menos duas vezes por ano.

6.6.3.4 Requisitos mínimos

Para os equipamentos de trabalho adquiridos antes de 1995, ou para os adquiridos posteriormente, mas para os quais o empregador não dispõe de declaração de conformidade CE do fabricante nem do manual ou outra informação técnica, o empregador deve recondicioná-los para cumprirem os requisitos mínimos.

6.6.3.5 Regras de utilização dos equipamentos de trabalho

As regras de utilização de equipamentos de trabalho são aplicáveis sempre que exista risco nos equipamentos de trabalho considerados. A fim de proteger a segurança dos operadores e de outros trabalhadores, os equipamentos de trabalho devem:

- Ser instalados, dispostos e utilizados de modo a reduzir os riscos;
- Ter um espaço livre suficiente entre os seus elementos móveis e os elementos fixos ou móveis do meio circundante;
- Ser montados e desmontados com segurança e de acordo com as instruções do fabricante;
- Estar protegidos por dispositivos ou medidas adequados contra os efeitos dos raios, nos casos em que possam ser atingidos durante a sua utilização;
- Assegurar que a energia ou qualquer substância utilizada ou produzida possa ser movimentada ou evacuada com segurança;
- Ser utilizados apenas em operações ou em condições para as quais sejam apropriados.

O diploma estabelece ainda, regras para utilização de equipamentos de trabalho móveis, equipamentos de trabalho de elevação de cargas, elevação de cargas não guiadas e organização do trabalho na elevação de cargas. Estão definidas também, regras para utilização de equipamentos de trabalho destinados a trabalhos em altura.

QUADRO 41
Principais requisitos mínimos de segurança dos equipamentos e ferramentas de trabalho

Componente/aspecto do equipamento de trabalho	Requisito de segurança
Sistemas de comando	Devem ser claramente visíveis e identificáveis, colocados fora das zonas perigosas, seguros e escolhidos tendo em conta as falhas, perturbações e limitações previsíveis na utilização para que foram projectados.
Arranque do equipamento	O equipamento de trabalho deve estar provido de um sistema de comando de modo que seja necessária uma acção voluntária sobre um comando com essa finalidade para que possam ser postos em funcionamento, arrancar após uma paragem, qualquer que seja a origem desta, sofrer uma modificação importante das condições de funcionamento, nomeadamente, velocidade ou pressão.
Paragem do equipamento	O equipamento de trabalho deve estar provido de um sistema de comando que permita a sua paragem geral em condições de segurança, bem como de um dispositivo de paragem de emergência, se for necessário, em função dos perigos inerentes ao equipamento e ao tempo normal de paragem.
	Os postos de trabalho devem dispor de um sistema do comando que permita, em função dos riscos existentes, parar todo ou parte do equipamento de trabalho de forma que o mesmo fique em situação de segurança, devendo a ordem de paragem ter prioridade sobre as ordens de arranque.
	A alimentação de energia dos accionadores do equipamento de trabalho deve ser interrompida sempre que se verifique a paragem do mesmo ou dos seus elementos perigosos.

Componente/aspecto do equipamento de trabalho	Requisito de segurança
Estabilidade e rotura	Os equipamentos de trabalho e os respectivos elementos devem ser estabilizados por fixação ou por outros meios, sempre que a segurança ou a saúde dos trabalhadores o justifique.
	Devem ser tomadas medidas adequadas se existirem riscos de estilhaçamento ou de rotura de elementos de um equipamento, susceptíveis de pôr em perigo a segurança ou a saúde dos trabalhadores.
Projecções e emanações	O equipamento de trabalho que provoque riscos devido a quedas ou projecções de objectos, deve dispor de dispositivos de segurança adequados.
	O equipamento de trabalho que provoque riscos devido a emanações de gases, vapores ou líquidos ou a emissão de poeiras deve dispor de dispositivos de retenção ou extracção eficazes, instalados na proximidade da respectiva fonte.
Riscos de contacto mecânico	Os elementos móveis de um equipamento de trabalho que possam causar acidentes por contacto mecânico, devem dispor de protectores que impeçam o acesso às zonas perigosas ou de dispositivos que interrompam o movimento dos elementos móveis antes do acesso a essas zonas.
	Os protectores e os dispositivos de protecção devem ser de construção robusta, não devem ocasionar riscos suplementares, não devem poder ser facilmente neutralizados ou tornados inoperantes, devem estar situados a uma distância suficiente da zona perigosa, não devem limitar a observação do ciclo de trabalho mais do que o necessário, devem permitir, se possível, sem a sua desmontagem, as intervenções necessárias à colocação ou substituição de elementos do equipamento, bem como a sua manutenção, possibilitando o acesso apenas ao sector em que esta deve ser realizada.
Iluminação e temperatura	As zonas e pontos de trabalho ou de manutenção dos equipamentos de trabalho, devem estar convenientemente iluminados em função dos trabalhos a realizar.
	As partes de um equipamento de trabalho que atinjam temperaturas elevadas ou muito baixas devem, se necessário, dispor de uma protecção contra os riscos de contacto ou de proximidade por parte dos trabalhadores.
Dispositivos de alerta	Os dispositivos de alerta do equipamento de trabalho devem poder ser ouvidos e compreendidos facilmente e sem ambiguidades.
Manutenção do equipamento	As operações de manutenção devem poder efectuar-se com o equipamento de trabalho parado ou, não sendo possível, devem poder ser tomadas medidas de protecção adequadas à execução dessas operações ou estas devem poder ser efectuadas fora das áreas perigosas.
	Se o equipamento de trabalho dispuser de livrete de manutenção, este deve estar actualizado.
	Para efectuar as operações de produção, regulação e manutenção dos equipamentos de trabalho, os trabalhadores devem ter acesso a todos os locais necessários e permanecer neles em segurança.
Riscos eléctricos, de incêndio e de explosão	Os equipamentos de trabalho devem proteger os trabalhadores expostos contra os riscos de contacto directo ou indirecto com a electricidade, contra os riscos de incêndio, explosão, sobreaquecimento, libertação de gases, poeiras, líquidos, vapores ou outras substâncias por eles produzidas ou neles utilizadas ou armazenadas.
Fontes de energia	Os equipamentos de trabalho devem dispor de dispositivos claramente identificáveis, que permitam isolá-los de cada uma das suas fontes externas de energia e, em caso de reconexão, esta deve ser feita sem risco para os trabalhadores.
Sinalização de segurança	Os equipamentos de trabalho devem estar devidamente sinalizados com avisos ou outra sinalização indispensável, para garantir a segurança dos trabalhadores.

Componente/aspecto do equipamento de trabalho	Requisito de segurança
Requisitos complementares dos equipamentos móveis	• Equipamentos que transportem trabalhadores em riscos de capotamento; • Transmissão de energia; • Risco de capotamento de empilhadores; • Equipamentos móveis automotores.
Requisitos complementares dos equipamentos de elevação de cargas	• Instalação; • Sinalização e marcação; • Equipamentos de elevação ou transporte de trabalhadores.

6.6.4 Manutenção

A função da manutenção é a de assegurar a disponibilidade dos equipamentos e instalações, em segurança, mas nas melhores condições de custo e de qualidade. Para tal, a manutenção recorre a um conjunto diversificado de tarefas, de que são exemplos:

- Lubrificação;
- Limpeza;
- Afinação;
- Inspecção;
- Reparação;
- Ensaio;
- Substituição;
- Modificação;
- Calibração;
- Controlo de condições;
- Revisão geral;
- Etc.

Os objectivos da manutenção devem ser definidos tomando como referência os objectivos e a estratégia da empresa, sem esquecer os custos envolvidos e tendo em conta aspectos tais como:

- A obrigação de criar condições para a segurança das pessoas, a conservação do património, a manutenção dos postos de trabalho e a continuidade da empresa;
- O processo capaz de dar resposta adequada à empresa e aos trabalhadores.

A manutenção preventiva é um meio extremamente eficaz para minimização de riscos e prevenção de acidentes de trabalho. Assim, deve ter-se em conta os seguintes factores:

- As avarias ou deficiências detectadas em máquinas, protectores ou dispositivos de protecção devem ser comunicadas de imediato às chefias;
- Operações de limpeza, lubrificação ou outras intervenções nas máquinas não podem ser executadas com os órgãos ou elementos de máquinas em movimento e só podem ser realizadas por pessoal autorizado e formado;
- Sinalizar os locais ou máquinas que estejam a sofrer intervenções de manutenção, com etiqueta bem visível "em manutençâo".

Os riscos intrínsecos à função manutenção, para além do manuseamento de ferramentas eléctricas e manuais, dizem também respeito à forma como essa manutenção é realizada.

É importante a existência de um plano de manutenção, não só para sistemas e equipamentos atribuídos à própria manutenção, mas também para todos os outros, tanto mais quanto da sua execução possam resultar riscos.

A manutenção pressupõe o planeamento da generalidade dos equipamentos, infraestruturas e instalações. O planeamento da manutenção contribui para a recuperação e conservação do adequado estado de funcionamento e conformidade desses equipamentos e infraestruturas, tendo portanto um papel decisivo no controlo de perdas (ao nível da saúde e patrimonial). Para este efeito, para cada equipamento, as empresas deverão:

- Preferencialmente codificar o parque de equipamentos e infraestruturas;
- Elaborar e manter actualizado o Plano de Manutenção;
- Criar um Dossier-máquina com toda a documentação técnica relativa ao equipamento, nomeadamente com a respectiva informação relativa à SHST;
- Manter actualizado cronologicamente um registo com o Histórico contendo todas as intervenções e eventos significativos do equipamento. O Histórico pode ser constituído pelo arquivo dos registos relativos às intervenções do equipamento.

Um plano eficaz de manutenção pode também prevenir vários riscos aos utilizadores das máquinas. No entanto, os trabalhadores da manutenção estão sujeitos a vários riscos resultantes do acesso a determinadas áreas das máquinas normalmente não acessíveis aos operadores.

Assim, um outro elemento muito importante na organização da manutenção é a "Ordem de Trabalho". Este documento tem indicada a informação necessária à preparação e execução do trabalho, servindo igualmente como registo de informação técnica e contabilística, permitindo a quantificação dos custos e a avaliação da eficácia das intervenções de manutenção. De seguida apresenta-se um possível modelo de uma "Ordem de Trabalho".

FIGURA 62
Modelo de "Ordem de Trabalho"

ORDEM DE TRABALHO				Referência
Equipamento:				
Código:				
Marca:				
Modelo:				
Trabalho:				
Pedido:				
Sintoma:				
Data emissão:				
Hora emissão:				
Duração prev.:				
Preparação:				
Mão-de-obra planeada:				
Código:	Descrição:	Horas:		Custo:
			HH	
			HH	
			HH	
			HH	
Materiais:				
Código:	Descrição:	Quant.:	Un.:	Custo:
Serviços:				
Código:	Fornecedor:	Serviço:		Custo:
CUSTO TOTAL:				

Na prevenção de acidentes durante as intervenções de manutenção destaca-se:

- O controlo das fontes de energia;
- As autorizações de trabalho.

As medidas de controlo dos riscos decorrentes das actividades de manutenção devem contemplar, nomeadamente:

- Elaboração de um plano eficaz de manutenção;
- Elaboração de um procedimento a adoptar aquando da manutenção, afinação ou reparação das máquinas. Este procedimento deve estabelecer um conjunto de boas práticas que garantam que o controlo sobre a máquina ou instalação está somente na dependência de quem executa essa operação. O seu objectivo será o de desenvolver um programa com os requisitos mínimos para o controlo de todas as fontes de energia, sempre que os operadores se deparem com uma situação de manutenção ou equipamento em serviço onde possa surgir o risco de:
  - Arranque intempestivo da máquina ou instalação;
  - Libertação súbita de energia acumulada no equipamento que possa ocasionar lesões e/ou ferimentos.

Este programa também deve cobrir as condições normais de operação, sempre que os operadores tenham forçosamente que remover qualquer guarda ou sistema de protecção. As situações de "by-pass" aos sistemas de segurança estão também incluídas, assim como a exposição total ou parcial do corpo às zonas designadas de perigo. Este programa é designado Lockout/Tagout (Bloqueio e Etiquetagem).

Um programa de bloqueio e etiquetagem será eficaz somente se todos os passos forem seguidos no sentido de:

- Identificar todas as fontes de energia presentes;
- Isolar todas as fontes de energia presentes;
- Libertar a energia acumulada em todas as fontes de energia presentes;
- Testar para verificar se todas as fontes de energia presentes estão isoladas.

O lockout (bloqueio) é um método de bloqueio do equipamento, de forma que este não entre em movimento, colocando os trabalhadores abrangidos em risco de acidentes. Consiste na colocação do dispositivo de bloqueio ("lock") num dispositivo de isolamento de energia, com o objectivo de garantir que o equipamento sob controlo não possa ser operado ou entre em operação até que o dispositivo de bloqueio seja removido.

O bloqueio é realizado através de qualquer dispositivo (tais como cadeados, trancas, etc.) que "trave" o dispositivo de isolamento de energia (dispositivo mecânico que previne, fisicamente, a transmissão ou a libertação de energia, tais como: interruptor geral eléctrico tipo seccionador, válvulas, blocos de segurança e qualquer outro dispositivo similar usado para bloquear ou isolar a energia) em posição desligada ou numa posição segura (a qual significa que está desactivado, tendo sido cortada ou isolada a fonte de energia de risco).

O tagout (etiquetagem) consiste na colocação de uma etiqueta de aviso ("tag") no dispositivo de isolamento de energia do equipamento, para indicar ou alertar que o dispositivo de isolamento de energia e o equipamento sob controlo não podem ser operados ou abertos sem antes haver uma actuação intencional por parte do trabalhador que os colocou.

Apenas os trabalhadores devidamente habilitados e qualificados (trabalhadores autorizados) podem aplicar procedimentos de lockout/tagout aos equipamentos e/ou sistemas.

Apenas o trabalhador autorizado que aplicou o dispositivo individual de lockout/tagout o pode remover.

Passos específicos deverão ser tomados antes, durante e depois de serem aplicados os dispositivos de lockout/tagout. Os passos para a aplicação dos procedimentos específicos de lockout/tagout deverão ser escritos para cada sistema e/ou equipamento.

- Um trabalhador autorizado desliga todas as fontes de energia de um sistema e/ou equipamento antes de proceder a qualquer intervenção no mesmo;
- Um fecho especial (lock) e uma etiqueta de aviso (tag) são aplicados ao dispositivo que desliga cada fonte de energia e ao mesmo tempo não permite a ligação das mesmas sem a remoção desses mesmos fecho e etiqueta;
- Os trabalhadores autorizados devem informar os restantes empregados, sempre que se apliquem procedimentos de bloqueio e etiquetagem a qualquer sistema e/ou equipamento.

O tagout (etiquetagem), só por si, é apenas um procedimento de aviso, não oferecendo, por isso, segurança, pois não está associado a qualquer dispositivo de bloqueio. Desta forma, só pode ser aplicado se todas as medidas tiverem sido tomadas no sentido de eliminar o risco (por exemplo: remoção dos corta-circuitos fusíveis).

Um instrumento muito útil no contexto da função manutenção é a "Autorização de Trabalho". Este instrumento de trabalho é utilizado em intervenções de manutenção, conservação, limpeza, remodelação, etc. em que os riscos têm de ser analisados em cada intervenção. As autorizações de trabalho, na Indústria Têxtil e do Vestuário, são particularmente úteis para intervenções:

- Fogos nus (soldadura, rebarbagem, etc.) – estão presentes em muitas das intervenções de manutenção;
- Espaços confinados – ex.: operações de inspecção, limpeza e conservação de caldeiras, poços, estações de tratamento de água, etc.;
- Locais ATEX – ex.: operações de inspecção, limpeza e conservação em armazéns de produtos químicos, sistemas de despoeiramento, silos, etc.;
- Trabalhos em altura: manutenção da infraestrutura de iluminação geral, intervenções de manutenção em equipamentos e instalações, etc.;
- Trabalhos em infraestruturas: rede de ar comprimido, rede de água quente/vapor, rede de aspiração dos sistemas de despoeiramento, instalação eléctrica, etc..

Na figura seguinte apresenta-se um modelo para uma "Autorização de Trabalho".

FIGURA 63
Modelo de "Autorização de Trabalho"

Local _____
Descrição _____
_____
Responsável pela execução _____
Função _____

Validade	Data	Hora
Início	/ /	H
Conclusão	/ /	H

Data ____/____/____

Tipo de trabalho	Medidas de controlo de risco	
Trabalhos com fogos nús	Protecção de, ou, afastamento de produtos inflamáveis (min. 10m)	
	Balizagem e sinalização da área perigosa	
	Consignação de fontes de energia	
	Esvaziamento/limpeza de equipamento	
	Aplicação de biombos de protecção	
	Outras:	
Trabalhos em atmosfera explosiva	Protecção de, ou, afastamento de produtos inflamáveis (min. 10m)	
	Balizagem e sinalização da área perigosa	
	Consignação de fontes de energia	
	Esvaziamento/limpeza de equipamento	
	Controlo da atmosfera e ventilação forçada	
	Outras:	
Trabalhos em espaços confinados	Balizagem e sinalização da área perigosa	
	Consignação de fontes de energia	
	Ventilação forçada	
	Esvaziamento/limpeza de equipamento	
	Vigilância permanente por pessoa posicionada no exterior	
	Outras:	
Trabalhos em altura	Balizagem e sinalização da área perigosa	
	Aplicação de guarda-corpos	
	Utilização de arnês de segurança e cabo de vida	
	Outras:	
Trabalhos em infra-estruturas (rede de fluídos, instalação eléctrica, etc.)	Balizagem e sinalização da área perigosa	
	Consignação de fontes de energia	
	Outras:	

6.7 EQUIPAMENTOS SOB PRESSÃO

A construção, instalação, funcionamento e reparação ou alteração de equipamentos destinados a conter um fluido (líquido, gás ou vapor) a pressão diferente da atmosférica, aos quais é dada a designação "**equipamentos sob pressão (ESP)**", com as exclusões previstas, estão sujeitas a autorização de acordo com o Decreto-Lei n.º 97/2000, de 25 de Maio.

Excluem-se da aplicação do Regulamento de Instalação, Funcionamento, Reparação e Alteração os equipamentos em relação aos quais se verifique alguma das seguintes condições, salvo disposição em contrário prevista nas Instruções Técnicas Complementares (ITC):

a) Para geradores de vapor de água ou de água sobreaquecida:

- Pressão máxima de serviço (PS) menor ou igual a 0,5 bar;
- PS x V menor ou igual a 1000 bar x litro;
- Temperatura máxima de serviço menor ou igual a 130ºC.

b) Para outros equipamentos de vapor de água ou de água sobreaquecida:

- PS menor ou igual a 2 bar;
- PS x V menor ou igual a 1000 bar x litro;
- Temperatura máxima de serviço menor ou igual a 130ºC.

c) Para caldeiras de fluído térmico:

- PS menor ou igual a 2 bar;
- PS x V menor ou igual a 500 bar x litro;
- Temperatura máxima de serviço menor ou igual a 125ºC.

d) Para tubagens:

- PS menor que 4 bar;
- PS x D inferior a 1000 bar x mm, sendo D = diâmetro interior do tubo;

e) Para outros equipamentos:

- PS menor que 2 bar;
- PS x V menor que 3000 bar x litro.

Sem prejuízo das regras técnicas relativas à instalação, reparação e alteração fixadas em Instruções Técnicas Complementares (ITC), a aplicar a equipamentos da mesma família, os ESP abrangidos pelo Decreto-Lei n.º 97/2000, de 25 de Maio, estão sujeitos às seguintes autorizações e aprovações, cujo pedido deve ser efectuado pelo proprietário do equipamento às Direcções Regionais do Ministério da Economia (DRE):

- Registo;
- Autorização prévia de instalação (ficam dispensados deste acto todas as tubagens, assim como os ESP em que o produto da pressão máxima admissível vezes o volume total (capacidade interior) seja inferior ou igual a 15 000 bar x litro, salvo disposição em contrário prevista na ITC aplicável);

- Aprovação da instalação e autorização de funcionamento.

Os equipamentos sob pressão devem ser sujeitos a inspecções periódicas e intercalares.

As inspecções periódicas, de 5 em 5 anos, incluem a realização de provas de pressão e verificação das válvulas de segurança, entre outros aspectos.

As inspecções intercalares – uma vez entre as inspecções periódicas – incluem a verificação das válvulas de segurança e a verificação anual dos manómetros por entidades devidamente reconhecidas/acreditadas para o efeito.

Segundo o RGSHT, as tubagens e canalizações devem estar solidamente fixadas no seu suporte, bem alinhadas e providas de acessórios, válvulas e outros dispositivos, por forma que o transporte das substâncias se faça em segurança.

Devem montar-se purgadores, em locais apropriados, para a evacuação dos líquidos provenientes de condensação e do óleo que possa acumular-se em qualquer troço das tubagens e canalizações, comportando cada conduta de purga, pelo menos, uma válvula.

As tubagens e canalizações devem ser inspeccionadas frequentemente em intervalos regulares, substituindo-se as válvulas e acessórios que apresentem fugas e os troços de condutas que tenham sofrido corrosão.

6.7.1 Recipiente sob pressão

Considera-se "recipiente sob pressão simples" qualquer recipiente soldado submetido a uma pressão superior a 50 kPa (0,5 bar), destinado a conter ar ou azoto e não destinado a ser submetido a uma chama e que obedeça ao seguinte:

- As partes e as juntas que participam na resistência à pressão do recipiente sejam de aço de qualidade não ligado, de alumínio não ligado ou de liga de alumínio não autotemperante;
- O recipiente seja constituído por uma parte cilíndrica de secção transversal circular, fechada por fundos copados com a face côncava voltada para o interior e/ou por fundos planos com o mesmo eixo de revolução que a parte cilíndrica, ou constituído por dois fundos copados com o mesmo eixo de revolução;
- A pressão máxima de serviço do recipiente não exceda 3000 kPa (30 bar) e o produto desta pressão pela capacidade do recipiente (PS.V) não exceda 10 MPa.l (10000 bar.l);
- A temperatura mínima de serviço não seja inferior a –50ºC e a temperatura máxima de serviço superior a 300ºC para os recipientes de aço ou 100ºC para os recipientes de alumínio ou de liga de alumínio.

Encontram-se excluídos do âmbito de aplicação das directivas os recipientes concebidos especificamente para utilização nuclear cuja avaria possa causar emissão de radioactividade, os aparelhos destinados especificamente ao equipamento ou à propulsão de barcos e aeronaves, e os extintores de incêndio.

A harmonização técnica no domínio dos recipientes sob pressão simples, pela via da aproximação das legislações dos Estados-Membros respeitantes às exigências de segurança com as quais esses recipientes devem estar em conformidade, visa assegurar a livre circulação dos recipientes sob pressão simples no mercado comunitário e, simultaneamente, garantir a protecção da saúde e segurança de utilizadores e consumidores.

Os recipientes sob pressão simples estão abrangidos pela Directiva 87/404/CEE, de 25 de Junho, alterada pelas directivas 90/488/CEE, de 17 de Setembro e 93/68/CEE, de 22 de Julho, relativa a marcação CE. Aquando do seu fabrico e antes da sua colocação no mercado, os recipientes sob pressão simples devem satisfazer objectivos ou "requisitos essenciais" de segurança determinados nas directivas.

6.7.1.1 Exigências essenciais de segurança para os recipientes sob pressão simples

A Directiva 87/404/CEE, no seu Anexo I, estabelece as exigências essenciais de segurança a satisfazer pelos recipientes no que respeita a:

- Materiais: Os materiais devem ser seleccionados de acordo com a utilização prevista para os recipientes e em conformidade com o previsto na directiva no que respeita às partes submetidas a pressão (recipientes de aço e recipientes de alumínio), aos materiais de soldadura, aos acessórios que contribuem para a resistência do recipiente e às partes não submetidas a pressão;
- Concepção dos recipientes: Ao conceber os recipientes, o fabricante deve definir o respectivo domínio de utilização, escolhendo as temperaturas mínima e máxima de serviço, bem como a pressão máxima de serviço, bem como outras disposições, nomeadamente no que respeita à espessura das paredes, aos processos de fabrico (preparação das peças componentes e soldaduras nas partes submetidas a pressão) e à entrada em serviço dos recipientes, segundo a qual cada recipiente deve ser acompanhado das instruções elaboradas pelo fabricante, tal como referidas no Anexo II da Directiva.

Com base nos requisitos essenciais enumerados nas Directivas são igualmente elaboradas normas europeias harmonizadas, não obrigatórias, objecto de publicação em Jornal Oficial da União Europeia. Qualquer recipiente sob pressão simples fabricado em conformidade com as normas harmonizadas é presumido conforme aos requisitos essenciais.

6.7.1.2 Procedimentos de avaliação da conformidade

Os procedimentos de avaliação da conformidade dos recipientes sob pressão simples com os requisitos essenciais baseiam-se no método modular enunciado na Decisão 93/465/CEE do Conselho relativa à marcação «CE» de conformidade. Esta avaliação da conformidade compete:

- Aos organismos aprovados pelos Estados-Membros (organismos notificados);
- Aos próprios fabricantes.

Antes de serem colocados no mercado, os recipientes sob pressão simples devem ser munidos da marcação «CE» de conformidade.

O recipiente ou a placa sinalética deve exibir, pelo menos, as seguintes inscrições:

- A pressão máxima de serviço (PS), em bar;
- A temperatura máxima de serviço, em graus Celsius (ºC);
- A temperatura mínima de serviço, em graus Celsius (ºC);
- A capacidade do recipiente, V, em litros;
- O nome e marca do fabricante;
- O tipo e o número de série ou de lote do recipiente;
- Os dois últimos algarismos do ano de aposição da marcação CE.

Sempre que um recipiente sob pressão simples seja objecto de outras directivas que prevejam a marcação «CE», a aposição da marcação indica igualmente que aquele está conforme aos requisitos dessas directivas. Contudo, pode também ser aposta qualquer outra marcação, desde que essa marcação não seja susceptível de ser confundida com a marcação de conformidade.

Os recipientes de ar comprimido (RAC) são classificados em diferentes classes de perigo, consoante a sua energia potencial e o risco associado à instalação e funcionamento, tendo em conta a definição de diferentes graus de exigência:

QUADRO 42
Classificação dos recipientes de ar comprimido (RAC)

PS.V [bar.l]	Classe de perigo
PS.V ≥ 30.000	A
15.000 ≤ PS.V < 30.000	B
3.000 ≤ PS.V < 15.000	C

O número 5 da ITC refere-se às condições de segurança que a instalação de recipientes de ar comprimido (RAC) deve obedecer, de modo a salvaguardar pessoas e bens:

QUADRO 43
Lista de verificação para instalação de RAC (condições de segurança)

Requisito	Apreciação		
	Sim	Não	Observações
A instalação do RAC deverá ser feita em local isolado, suficientemente amplo, com arejamento, iluminação adequada e dispondo de acessos fáceis, rápidos e seguros.			
Relativamente a vias públicas e prédios circunvizinhos, a instalação do RAC far-se-á de acordo com as prescrições de distâncias de segurança a terceiros.			
Estas distâncias poderão ser reduzidas até 20% dos valores indicados desde que exista uma barreira de entreposição, por exemplo, uma parede em betão armado com a espessura mínima de 15 cm.			
As barreiras de entreposição aqui consideradas devem ter dimensões tais que desalinhem qualquer ponto da superfície do RAC das áreas a proteger.			
Não é permitida a instalação de um RAC no interior de um edifício com pé-direito inferior a 2 m.			
A instalação deve ser efectuada de modo a ser possível a inspecção do RAC em toda a sua superfície exterior, assegurando uma distância mínima de 600 mm a paredes, tectos e outros objectos.			
A distância da parte inferior do RAC ao solo não poderá ser inferior a 300 mm.			
A colocação de tubagens, cabos eléctricos ou quaisquer outros elementos necessários à instalação não pode impedir o livre acesso ao RAC.			
Relativamente aos RAC das classes de perigo A e B, deve ser garantida a restrição de acesso à área da sua instalação do exterior para o interior. As portas devem abrir para o exterior sem necessidade de qualquer chave.			
O local onde se encontra instalado o RAC deve ter condições de acesso adequadas e apresentar-se limpo. Não podem existir nesse local quaisquer produtos armazenados, nomeadamente produtos combustíveis, inflamáveis ou corrosivos.			

Classe de perigo	Distância (m)
A	15
B	10
C	5

Requisito	Apreciação		
	Sim	Não	Observações
Os RAC devem ostentar a inscrição "Perigo! Equipamento sob pressão", em letras negras sobre fundo amarelo, de tamanho legível a 5 m. Esta inscrição deve constar no corpo do RAC e nas portas de acesso aos locais da instalação, quando estas forem dedicadas a este fim exclusivo.			
Equipamentos de segurança, tais como válvulas de segurança, manómetros e todo o tipo de aparelhos de controlo, devem ser instalados e localizados de modo a não poderem ser facilmente tornados inoperantes por quaisquer meios, incluindo os ambientais.			
A placa de registo e a identificação, bem como o manómetro, devem ser colocados no RAC de forma que sejam legíveis e acessíveis para efeitos de inspecção.			
Se o RAC se encontrar instalado sobre estrutura elevada, esta deve ter meios de acesso e de prevenção de quedas.			
O sistema de purga de condensados deve permitir que estes sejam conduzidos para esgoto em condições adequadas à sua natureza.			
Na instalação de RAC com compressores acoplados, devem ser consideradas as vibrações introduzidas pelo funcionamento destes.			
Devem ser consideradas as condições de ancoragem ou fixação ao solo do RAC, por forma a garantir os graus de liberdade adequados.			
As tubagens de distribuição devem ser identificadas com a coloração azul-claro, tal como indicado na norma portuguesa NP 182. É recomendável que o RAC apresente a mesma coloração.			
Sempre que o RAC se encontre próximo da passagem de veículos ou movimentação de máquinas, de tal forma que apresente um risco à sua integridade, deve ser colocada protecção adequada, fixa ao solo e/ou às paredes, na área em torno do perímetro do RAC e afastada deste no mínimo 600 mm, sem limitar o acesso ao RAC.			

Os recipientes da classe de perigo C estão dispensados de autorização prévia de instalação, devendo, no entanto, respeitar as disposições da ITC. A renovação da autorização de funcionamento depende dos resultados de uma inspecção efectuada ao RAC e à instalação. O período máximo entre autorizações de funcionamento de um RAC é de 6 anos.

Consideram-se como órgãos de segurança de um RAC as válvulas de segurança e o manómetro. Os requisitos exigidos para estes órgãos são os seguintes:

QUADRO 44
Requisitos dos órgãos de segurança dos recipientes de ar comprimido

Requisito	Apreciação		
	Sim	Não	Observações
A pressão de abertura de uma válvula de segurança não pode ultrapassar o valor da pressão máxima admissível do RAC.			
As válvulas de segurança devem ser do tipo de acção directa e passíveis de ser ajustadas quanto à sua pressão de disparo.			
As válvulas de segurança devem ser seladas e apresentar marcações que permitam identificar o fabricante, diâmetro nominal, pressão nominal, pressão de ajuste e caudal nominal.			
Após uma operação de ajuste da válvula de segurança, esta deve ser selada, por forma a impossibilitar a alteração deste ajuste. Deve ser aposta etiqueta com valor da pressão de disparo, data da operação de ajuste e a identificação da entidade que a realizou.			
Não é permitida a instalação de válvulas de segurança cujas sedes ou discos sejam construídos em ferro fundido.			

Requisito	Apreciação		
	Sim	Não	Observações
Não devem existir sistemas de seccionamento entre as válvulas de segurança e o RAC.			
A montagem da válvula de segurança deve ser realizada na vertical do seu eixo, salvo se o fabricante definir outra posição de montagem.			
Na montagem de uma válvula de segurança devem ter-se em conta as condições de funcionamento, de forma a que estas não ponham em causa a fiabilidade da válvula, nomeadamente de natureza ambiental, como poeiras e chuva.			
A descarga das válvulas de segurança deve ser feita tendo em consideração as pessoas e o equipamento próximo.			
As válvulas de segurança devem assegurar o escoamento do caudal máximo fornecido pelas unidades compressoras, de forma a que a pressão no interior do RAC não seja aumentada após a sua abertura.			
A tubuladura de ligação das válvulas ao RAC deve ser de secção pelo menos igual à área combinada das secções de entrada das válvulas instaladas na referida tubuladura.			
No RAC deve ser instalado um manómetro que permita a sua leitura fácil e através do qual seja imediatamente perceptível se a pressão no interior do RAC se encontra dentro dos valores normais de funcionamento.			
Os manómetros devem ter diâmetro igual ou superior a 80 mm.			
O valor da pressão de serviço deve ser marcado com um traço vermelho no mostrador do manómetro.			
O mostrador deve possuir verificação metrológica válida, realizada por entidade competente.			

O vapor é o fluido mais utilizado no aquecimento em processos industriais, sobretudo na Indústria Têxtil e do Vestuário. De facto, a água é um fluido muito barato, mesmo quando exige tratamento, e a sua entalpia de vaporização é a mais elevada por unidade de massa.

Define-se como "gerador de vapor" um recipiente metálico onde se produz vapor por acção do calor transmitido à água, calor esse que provém dos gases de combustão, conforme o tipo de caldeira. Os geradores podem ser classificados segundo vários critérios:

↘ Fonte de energia

- Gases de combustão de um combustível;
- Gases de escape quentes;
- Energia eléctrica;
- Energia solar (número reduzido).

↘ Qualidade do combustível utilizado

- Sólidos;
- Líquidos;
- Gasosos.

↘ Fluido produzido

- Ar quente;

- Água (quente T < 110ºC ou sobreaquecida T > 110ºC);
- Vapor (saturado ou sobreaquecido T > temperatura de saturação);
- Óleo térmico mineral com temperatura até 300ºC;
- Outros fluidos térmicos T > 300ºC.

↘ Número de passagens dos gases de combustão

- 1, 2, 3 ou 4, conforme o número de câmaras de inversão.

↘ Tipo de câmara de combustão

- Fornalha;
- Tubo de fogo;
- Câmara de combustão tubular.

↘ Equipamento de queima

- Grelha fixa (direita ou inclinada);
- Grelha mecânica (rotativa, oscilante, parafuso sem-fim);
- Queimadores.

↘ Posição da câmara de combustão

- Exterior (caso das fornalhas);
- Interior (caso normal com queimador de combustível líquido ou gasoso).

↘ Pressão a que estão sujeitos

- Caldeira de baixa pressão (até 0,5 bar);
- Caldeira de média pressão (de 0,5 até 87 bar);
- Caldeira de alta pressão (acima de 87 bar).

↘ Conteúdo dos tubos

- Tubos de fumos (pirotubulares);
- Tubos de água (aquotubulares);
- Tubos de óleo térmico.

Os geradores de vapor estão abrangidos pela ITC para geradores de vapor e equiparados (pressão máxima admissível (PS) superior a 0,5 bar e produto PS.V superior a 200 bar.l).

Os requisitos relativos estão discriminados nas listas de verificação apresentadas nos quadros seguintes:

QUADRO 45
Requisitos relativos à instalação e funcionamento de geradores de vapor

Requisito	Apreciação		
	Sim	Não	Observações
Instruções de funcionamento, nomeadamente dos queimadores, facilmente acessíveis, em língua portuguesa.			
Certificado de aprovação de instalação e autorização de funcionamento.			
Registo de ocorrências.			
A aprovação da instalação depende de uma inspecção técnica e de uma prova de pressão, a efectuar ambas por um organismo de inspecção, e eventualmente de uma vistoria, a realizar pela DRE.			
A renovação da autorização de funcionamento deve ser feita de 5 em 5 anos e depende de uma inspecção técnica e de uma prova de pressão, sem prejuízo de eventual vistoria pela DRE.			
Inspecção intercalar: o equipamento deve ser submetido a uma inspecção técnica ao fim de cada período de dois anos e meio.			

QUADRO 46
Requisitos relativos às condições gerais da instalação de geradores de vapor

Requisito	Apreciação		
	Sim	Não	Observações
Gerador de vapor instalado em casa própria, com acesso reservado ao fogueiro e devidamente sinalizado			
Deve dispor, no mínimo, de um extintor da classe B e de um balde de areia.			

QUADRO 47
Requisitos relativos às distâncias de segurança

Requisito	Apreciação		
	Sim	Não	Observações
É proibido instalar geradores dentro, por cima ou por baixo de áreas frequentadas por pessoas.			
A distância mínima dos geradores a espaços de uso público, residências ou instalações fabris anexas é de 10 m.			
Esta distância pressupõe a existência de uma divisória incombustível, contínua e de resistência adequada.			
A altura da divisória deve ser tal que, à cota de 2 m e a 10 m de distância do gerador, este não seja visualizado. Para locais fabris, a distância pode ser reduzida para 3 m.			
Se a divisória for de resistência ligeira, as distâncias mínimas passam, respectivamente, para 20 m e 6 m.			
Caso a parede seja em betão com espessura de 30 cm ou alvenaria com espessura de 60 cm, as distâncias anteriores são reduzidas para 6 m e 2 m.			

Requisito	Apreciação		
	Sim	Não	Observações
As dimensões das paredes de protecção devem ser tais que desalinhem qualquer ponto da superfície do gerador relativamente às áreas a proteger, não podendo ter menos do que 2 m de altura.			
Devem ficar a pelo menos 60 cm das áreas a proteger, só podendo ter portas de acesso a locais fabris.			
Os geradores não podem ser sobrepostos e devem ser instalados de modo a que as condições de queima, limpeza e condução sejam seguras.			
Os aparelhos de controlo e os sistemas de queima devem ser visualizados em simultâneo de um único local.			
Os acessos devem ser seguros. As escadas, caso existam, devem ser fixas.			
A área envolvente deve ser desimpedida, devendo haver, no mínimo, uma distância de 60 cm a paredes ou outros equipamentos.			

QUADRO 48
Requisitos relativos às características da casa das caldeiras

Requisito	Apreciação		
	Sim	Não	Observações
A casa deve dispor de duas saídas em sentidos opostos, com portas a abrir para o exterior. Uma das saídas deve comunicar com espaços descobertos.			
Os materiais devem ser incombustíveis, não podendo haver comunicação directa com locais interiores onde existam produtos explosivos/facilmente inflamáveis.			
O ponto mais alto do ESP à cobertura tem de ser, no mínimo, de 1,5 m.			
Na casa das caldeiras não é autorizada a armazenagem de combustíveis, salvo algumas excepções.			
Para a ventilação devem existir aberturas junto ao solo com, pelo menos, 0,05 m^2 por cada 300 kW de potência de entrada e com um mínimo de 0,25 m^2. Na parte superior da casa devem existir aberturas com, pelo menos, metade da área anteriormente indicada.			
A cobertura deve ser de construção leve.			
A instalação eléctrica deve ter grau de protecção adequado e os equipamentos devem estar ligados à terra. Deve existir um quadro de corte geral omnipolar junto de uma das entradas da casa.			
A descarga das válvulas de segurança deve ser conduzida para o exterior, para locais inacessíveis ou para depósitos onde não ocorram contrapressões.			
Fotocópias dos certificados de aprovação de instalação e autorização de funcionamento devem estar afixadas em local adequado.			

QUADRO 49
Requisitos relativos aos equipamentos e acessórios dos geradores de vapor

Requisito	Apreciação		
	Sim	Não	Observações
Indicador de pressão: O gerador de vapor deve ter no mínimo um manómetro, graduado aproximadamente para o dobro da PS e nunca menos de vez e meia essa pressão, sendo a PS marcada a traço encarnado e podendo a pressão efectiva de trabalho ser marcada a azul.			
O manómetro deve ter pelo menos 100 mm de diâmetro, ter um sifão ou acessório e ser colocado em local de fácil observação. Perto de cada manómetro deve haver uma válvula de três vias com tubuladura com aba circular de 40 mm de diâmetro.			
Indicador de nível directo: O gerador de vapor de nível definido deve ser equipado com dois indicadores de nível independentes. Se forem usados tubos de vidro, estes devem estar protegidos. A cada indicador deve corresponder um conjunto de três válvulas.			
Os níveis de mínimo e de máximo devem estar claramente marcados nos indicadores ou junto destes. A marcação do nível mínimo deve ficar 50 mm acima do extremo inferior do indicador.			
O nível de água mínimo deve ficar, pelo menos, 60 mm acima das superfícies banhadas por gases capazes de produzir aquecimento.			
Válvulas de purga e drenagem: Os geradores devem dispor de, pelo menos, uma válvula de drenagem e de uma válvula de purga de ar que poderá ter outra função. Devem ter, pelo menos, uma válvula de purga de fundo, podendo servir também como válvula de drenagem.			
Nos geradores de vapor de nível definido, é aconselhável uma válvula de escumação para retirar as impurezas superficiais.			
Circuito de alimentação de água: A tubagem de alimentação de água deve dispor, pelo menos, de uma válvula de retenção e de uma válvula de corte.			
A bomba de alimentação ou sistema equivalente deve ter um débito, pelo menos, igual a 1,25 vezes a vaporização máxima.			
Válvulas de saída e de entrada: Todas as saídas e entradas no gerador devem possuir uma válvula de corte, devendo o troço do tubo ser o menor possível.			
Portas ou tampas de visita: O gerador deve ser equipado com portas ou tampas de visita que permitam uma eficiente inspecção e limpeza interior. O gerador de tubos de fumo deve ter, pelo menos, uma porta de acesso próximo da geratriz inferior. O tubular, a câmara de gases e a fornalha devem dispor de portas ou tampas de acesso de resistência, isolamento e vedação adequados.			
Portas de explosão: Sempre que houver combustão, deve haver uma porta de explosão (de preferência na primeira passagem dos gases), de modo a eliminar eventuais sobrepressões.			
Limitadores: O gerador de vapor automático de nível definido deve possuir, no mínimo, um limitador de nível de água e um outro de pressão, que evite que a PS seja ultrapassada.			
Controladores: Todo o gerador de vapor deve ter um controlador de nível e, se for automático, pelo menos um controlador de pressão.			
Órgãos de protecção para geradores de vapor: Consideram-se essenciais a válvula de segurança; manómetro com sifão; tubuladura para ligação do manómetro padrão; válvula de retenção e válvula de corte na alimentação; válvulas de passagem nas saídas; indicadores de nível; portas de acesso aos tubulares e fornalha; porta de visita; porta de explosão; e válvula de purga.			

QUADRO 50
Requisitos relativos aos órgãos de protecção contra o excesso de pressão

Requisito	Apreciação		
	Sim	Não	Observações
Os geradores de vapor de superfície de aquecimento superior a 50 m^2 devem ter, pelo menos, duas válvulas de segurança. A capacidade de descarga do conjunto das válvulas não deve ser inferior à produção máxima de vapor ou potência térmica máxima do equipamento.			
As válvulas de segurança devem garantir que em nenhum caso a sobrepressão seja superior a 10% da PS, sendo recomendável que a pressão de serviço não ultrapasse 95% da PS, com a diferença mínima de 0,1 bar.			
As válvulas de segurança devem ser ajustadas para a PS e ensaiadas de 5 em 5 anos e sempre que apresentem indícios de mau funcionamento.			
São aceitáveis válvulas de mola ou contrapeso rígido, desde que a posição de peso ou mola seja perfeitamente definida e selável; haja mecanismo que permita o accionamento manual; não existam válvulas intermédias; o diâmetro interior não seja inferior a 15 mm.			

QUADRO 51
Requisitos relativos às fontes energéticas dos geradores de vapor

Requisito	Apreciação		
	Sim	Não	Observações
Só é autorizado usar gás em queimadores automáticos.			
Em nenhum caso a regulação do sistema de queima pode debitar uma potência superior à carga térmica máxima prevista no projecto do gerador. O sistema deve arrancar regulado para o mínimo.			
O caudal dos gases quentes, para alimentação de caldeiras de recuperação, deve poder ser desviado por um sistema seguro, cuja posição seja visualizável e com encravamentos adequados.			
É proibida a existência de tomadas de abastecimento de combustíveis líquidos ou gasosos na casa das caldeiras.			
Na chaminé deve existir um indicador de temperatura perto da saída do gerador, bem como uma picagem de 8 mm de diâmetro, para introdução de uma sonda de análise de gases.			
A instalação da rede de gás e a montagem dos equipamentos de queima, nomeadamente a rampa de gás, devem respeitar a legislação aplicável e a sua implantação em nenhum caso deve limitar a condução e manutenção do gerador. Os tubos de gás devem ficar a uma cota de 2 m do gerador.			

6.7.2 Gases comprimidos

Os gases comprimidos são empregues principalmente no abastecimento aos geradores de vapor, por exemplo nos processos de tinturaria, e na manutenção, geralmente em operações de soldadura e corte, sendo as quantidades utilizadas, neste último caso, regra geral, bastante reduzidas.

Como combustível para caldeiras é normalmente consumido GPL ou gás natural.

Os gases comprimidos utilizados na manutenção são essencialmente o Acetileno (C_2H_2), Oxigénio (O_2), Dióxido de Carbono (CO_2) e Árgon (Ar).

Os principais perigos decorrentes da utilização de gases comprimidos decorrem de:

- Pressão – que pode causar explosões, rupturas e projecções violentas das garrafas;
- Temperatura – variável que conduz ao aumento de pressão e às consequências daí decorrentes;
- Características físico-químicas dos gases:
  - Inflamáveis: que podem conduzir a incêndios e explosões;
  - Comburentes: que podem provocar atmosferas localizadas ricas em oxigénio e misturas explosivas com gorduras;
  - Os inertes podem levar à formação de uma atmosfera pobre em oxigénio.

O armazenamento de garrafas de gases comprimidos ou liquefeitos deve ser feito de acordo com os seguintes requisitos:

- O armazenamento de garrafas deve ser feito em local próprio, afastado de locais de armazenamento de produtos químicos perigosos, particularmente de produtos combustíveis e inflamáveis; este espaço deve ainda estar afastado dos espaços de movimentação de materiais, veículos e pessoas;
- As garrafas devem estar identificadas, quanto ao seu conteúdo, na ogiva (parte superior) conforme os requisitos normativos que constam da norma EN 1089-3, tendo gravadas a identificação do fabricante e a data da prova hidráulica. As garrafas com gases comprimidos devem ser mantidas na vertical durante o armazenamento, transporte e utilização, devendo ainda estar fixas a um suporte mediante corrente;
- Os reservatórios aéreos devem estar vedados por rede e estar dotados de um porta com abertura para o exterior; devem ter sistema de arrefecimento por chuveiro. Esta área deve estar sinalizada com proibição de fumar e foguear.

De acordo com o Despacho n.º 22 333/2001, de 30 de Outubro, os reservatórios superficiais de GPL deverão reunir as seguintes condições:

- Quanto à instalação:
  - Pavimento cimentado com ligeira inclinação para escoamento de eventuais derrames;
  - Ligação galvânica a eléctrodo de terra com valor inferior a 100 Ω e sistema que permita estabelecer ligação equipotencial com camião cisterna, durante as operações de trasfega;
  - Sistema de aspersão de água para reduzir os efeitos da sobrepressão causados por temperaturas elevadas; este sistema pode ser prescindido caso a empresa distribuidora de GPL apresente justificativo de tal dispensa, suportado em dados técnicos;

- Quanto às inspecções de rotina:
  - Inspecções de Rotina: verificar a presença de corrosão ou danos visíveis; os acessórios quanto à corrosão, danos ou fugas; funcionamento dos indicadores de nível, sinalização e estado de conservação e operacionalidade dos extintores. Este tipo de inspecção deve ser assegurado pelo proprietário ou utilizador e com recurso a um procedimento adequado, com periodicidade definida e por pessoa competente, de modo a assegurar a vigilância em funcionamento;
  - Inspecção Intercalar: não deve exceder os 6 anos, e ser efectuada por um Organismo de Inspecção, devendo a empresa ficar com o respectivo relatório;
  - Inspecção Periódica: não deve exceder os 12 anos, e ser efectuada por um Organismo de Inspecção, devendo a empresa ficar com o respectivo relatório.

Nas instalações fixas de distribuição de gases comprimidos, a partir de reservatório ou ramal exterior à empresa, deverá haver:

- Válvula de corte geral – efectua o seccionamento da alimentação do gás comprimido a toda a instalação;
- Válvula de corte sectorial – efectua o seccionamento da alimentação do gás comprimido em cada um dos ramais principais da instalação;
- Válvula de corte local – efectua o seccionamento da alimentação do gás comprimido em cada um dos pontos consumidores.

Geralmente, o gás comprimido está disponível no ponto consumidor a partir de tomadas. Estas devem estar equipadas com válvulas de fecho automático, do tipo "check-lock", de modo a evitar qualquer tipo de fuga do gás comprimido para o ambiente de trabalho.

As válvulas de segurança deverão ser verificadas periodicamente quanto à sua operacionalidade e bom funcionamento.

Quando os sistemas de distribuição de gases comprimidos estão dotados de reservatório, este deverá estar equipado com válvula de segurança e disco de ruptura, podendo estar também dotado com outros indicadores de controlo, como manómetros e alarmes.

No caso de fuga de gás, esta pode ser identificada por detectores de gás que comunicam a informação para uma central do sistema automático de detecção.

6.7.3 Sistemas hidráulicos e pneumáticos de potência

Na sua generalidade, as empresas da Indústria Têxtil e do Vestuário possuem sistemas pneumáticos de potência, de que são exemplo os compressores para produção de ar comprimido.

Os principais requisitos de segurança aplicáveis aos sistemas hidráulicos e pneumáticos de potência estão discriminados na lista de verificação apresentada no quadro seguinte:

QUADRO 52
Requisitos comuns para os sistemas hidráulicos e pneumáticos de potência

Componente ou sistema	Requisitos
Fluido	• O sistema deve estar dotado de filtros, drenos e secadores, de modo a separar do ar as partículas sólidas, líquidas e gasosas prejudiciais; • Os fluidos utilizados, como por exemplo os lubrificantes, devem ser compatíveis com todos os componentes do sistema, elastómeros, tubagens e mangueiras.
Cilindros	• O curso dos cilindros deverá estar protegido contra colisões, arranhões e líquidos corrosivos; • Os fins-de-curso, se existentes, devem ser reguláveis; • Os componentes montados sobre os cilindros deverão estar fixos de modo a que não adquiram folgas por efeito de choques ou vibrações.
Válvulas	• As válvulas empregues devem ter uma estanquicidade adequada, bem como a devida resistência às solicitações mecânicas e ambientais previsíveis.
Tubagens, uniões e condutas de fluidos	• As redes de tubagens devem ser concebidas de modo a não servirem de apoio a outras intervenções nas instalações e deverão estar adequadamente fixadas; • As tubagens não deverão estar sujeitas a qualquer tipo de carga externa; • As uniões rápidas devem confinar a pressão do fluido, para evitar a possibilidade de potenciais acidentes ao desacoplar o adaptador.

6.8 INCÊNDIOS

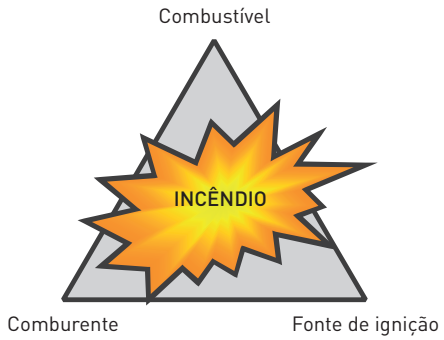
6.8.1 Fundamentos de segurança contra incêndios

A Indústria Têxtil e do Vestuário é particularmente vulnerável a incêndios em virtude dos materiais manipulados e dos respectivos processos de transformação. A generalidade das empresas têxteis têm em sua posse grandes quantidades de materiais têxteis, combustíveis, sob a forma de stocks ou existências em curso de fabrico. Portanto, nestas instalações industriais a carga de incêndio (materiais que se constituem combustível para a propagação do fogo) é significativa.

Um incêndio é definido como uma combustão que se desenvolve sem controlo no tempo e no espaço, como consequência de diversos factores. Já um fogo é uma combustão sobre a qual existe controlo, por exemplo, conforme ocorre numa caldeira. Como resultado geram-se grandes quantidades de calor (que promovem a sustentação da combustão), fumos e gases poluentes.

Uma combustão é uma reacção química de oxidação de um combustível por um comburente, pela aplicação de uma fonte de energia. O produto destes três elementos em conjunto representa-se pelo triângulo do fogo.

QUADRO 53
Condições necessárias para a ocorrência de um incêndio



O vértice do combustível, no triangulo do fogo, engloba na Indústria Têxtil e do Vestuário materiais como fibras têxteis naturais e sintéticas, assim como também o fio, tecidos e produtos acabados. Há também outros artigos combustíveis como óleos de lubrificação, diversos solventes orgânicos (por exemplo: acetona, tricloroetileno, white spirit, etc.) e gases inflamáveis (por exemplo: butano, gás natural, propano).

No triângulo do fogo, o principal comburente é o ar (em virtude da presença do oxigénio). No entanto, em muitas empresas têxteis podem-se encontrar outras substâncias comburentes como o oxigénio, utilizado no corte e soldadura oxiacetilénica, e peróxidos.

Relativamente às fontes de ignição, estas podem ter diversas origens:

Origem térmica

- Acto de fumar;
- Equipamentos produtores de calor (estufas, caldeiras...);
- Trabalhos de soldadura e rebarbagem;
- Motores de combustão;

- Motores eléctricos;
- Equipamentos que apresentem chama nua.

Origem eléctrica

- Mau dimensionamento de instalações eléctricas, com protecção deficiente, mau estado de conservação e ainda ligações imperfeitas;
- Isolamento danificado em cablagens;
- Arco eléctrico em interruptores, disjuntores, etc.;
- Descargas eléctricas naturais;
- Electricidade estática.

Origem química

- Combustão espontânea devida a reacções exotérmicas;
- Reacção de substâncias auto-oxidantes;
- Armazenamento conjunto de substâncias reactivas (incompatibilidade);
- Origem mecânica;
- Chispas da mais diversa proveniência;
- Sobreaquecimento por fricção mecânica.

Na Indústria Têxtil e do Vestuário, de entre as principais medidas de precaução a adoptar em caso de incêndio, para reduzir o risco para os colaboradores, destacam-se:

- Estabelecer **caminhos de evacuação e saídas de emergência** devidamente sinalizados e livres de obstáculos;
- Proibir fumar ou foguear em locais onde haja materiais combustíveis;
- Instalar, nos locais de trabalho, **armários adequados** que garatam uma armazenagem segura de materiais combustíveis;
- **Afastar todos os materiais combustíveis** das zonas onde se efectuem trabalhos que possam provocar faíscas (ex: soldadura/rebarbagem);
- Utilizar **resguardos** para confinar o calor, as chispas e as faíscas, em locais onde se efectuem trabalhos em que se usa calor e energia junto dos locais de produção;
- Instalar sistemas de detecção/extinção de incêndios em zonas acessíveis e que estejam em bom estado;
- Instalação de **sistemas de desenfumagem**, através de exaustores nas zonas de maior risco de incêndio;
- Formar/Informar os colaboradores sobre os riscos de incêndio e formas de actuação em caso de incêndio.

6.8.2 Medidas de prevenção de incêndios

A prevenção de incêndios deve ser desenvolvida pela actuação nos vértices do triangulo do fogo. Na Indústria Têxtil e do Vestuário esta actuação pode incidir principalmente nos materiais (com propriedades combustíveis) e fontes de ignição.

Relativamente ao controlo sobre os materiais é fundamental adoptar as seguintes medidas:

- Limitar a quantidade de materiais têxteis em armazém e na produção deverão ser mantidos ao nível mínimo necessário. Também deve ser assegurado que os materiais de embalagem e outros resíduos fiquem adequadamente acondicionados, sendo que os respectivos contentores não devem obstruir vias de evacuação nem o acesso a equipamentos de resposta a emergência;
- Assegurar uma separação física adequada entre as áreas de armazém e as áreas de produção;
- Para os materiais têxteis que pela sua natureza representam um risco de incêndio mais elevado, não proceder ao seu armazenamento em caves ou outros locais onde a deflagração de um incêndio seja difícil de identificar;
- Manter as áreas dedicadas ao armazenamento de materiais em bom estado de arrumação, limpeza e organização, e, proibir a sua utilização como local onde os colaboradores possam tomar refeições;
- Os equipamentos deverão ser limpos regularmente de cotão, fibras e poeiras que se acumulam sobre estes assim como no seu interior;
- O chão, paredes e estrutura da cobertura, armações das fontes de iluminação deverão ser limpos regularmente de cotão, fibras e poeiras têxteis;
- As instalações eléctricas, assim como os equipamentos deverão ser objecto de verificação e manutenção periódicos de modo a assegurar o seu bom funcionamento, e limitar a probabilidade de potenciais fontes de ignição;
- O aquecimento das instalações por aquecedores pode constituir-se uma fonte de ignição de fibras ou poeiras têxteis. Deste modo os radiadores a vapor ou água quente devem ser preferidos. Na eventualidade de ser necessário o recurso a radiadores eléctricos ou a gás, estes devem ser colocados em locais sobrelevados, ou dotados de protecções que assegurem que o têxtil ou materiais de embalagem não sejam objecto de ignição;
- Os trabalhos de manutenção que envolvam o recurso a rebarbadoras ou operações de soldadura deverão ser precedidos de limpeza da área envolvente à intervenção e, de aplicação de biombos. Este tipo de trabalho deverá idealmente ser acompanhado por um elemento da brigada de intervenção da empresa.

6.8.3 Medidas de protecção contra incêndio

As medidas de protecção contra incêndio visam limitar os potenciais danos resultantes de um incêndio. Estas podem ser classificadas como medidas passivas, ou de carácter construtivo, e medidas activas, ou que visam detectar o incêndio e combatê-lo.

6.8.3.1 Medidas de protecção passiva

As medidas de protecção passiva contra o fogo, ou medidas construtivas, uma vez que são principalmente decididas no momento da concepção das instalação, são particularmente eficazes para limitar a dimensão, extensão e danos de um incêndio. Estas medidas podem abranger as seguintes áreas:

- Selecção de materiais de construção, particularmente, os elementos estruturais que permitam assegurar um comportamento e estabilidade ao fogo adequados;
- Implantação de equipamentos, instalações técnicas, vias de circulação, etc., prevendo vias de evacuação em quantidade e dimensão adequadas, assegurando uma fácil acessibilidade às corporações de bombeiros, prevendo futuras expansões da actividade de modo a assegurar um adequado nível de segurança, etc.;

- Compartimentação de espaços para limitar a propagação de um fogo. Por exemplo, quando da utilização de têxteis aos quais está associado um elevado risco de incêndio, estes podem ficar em armazém afastado da área fabril de transformação, num andar por cima das áreas de produção, ou num armazém separado da produção por paredes e portas corta-fogo. A compartimentação de locais técnicos como o Posto de Transformação e Sala da Caldeira é também recomendável;
- O armazenamento adequado de produtos químicos perigosos é também essencial para reduzir o risco de incêndio. Para este efeito deverão ser adoptadas as medidas apresentadas anteriormente, em capítulo próprio;

FIGURA 64
Porta corta-fogo

- Instalação de sistemas de desenfumagem que permitam a exaustão de gases e fumos quentes, que têm potencial para promover a propagação do incêndio e dificultar as actividades de combate a incêndio.

FIGURA 65
Comando de um sistema de desenfumagem

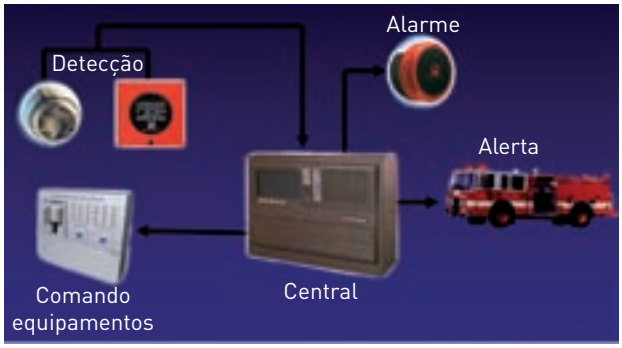
6.8.3.2 Medidas de protecção activa

Conforme já referido, as medidas de protecção activa prendem-se com a detecção de um incêndio e ao seu combate pela aplicação de um agente extintor com recurso a extintor, rede de incêndio armada ou um sistema fixo de extinção. Nos pontos seguintes tratam-se os sistemas de detecção de incêndios e os meios de luta contra incêndio.

6.8.3.3 Detecção de incêndio

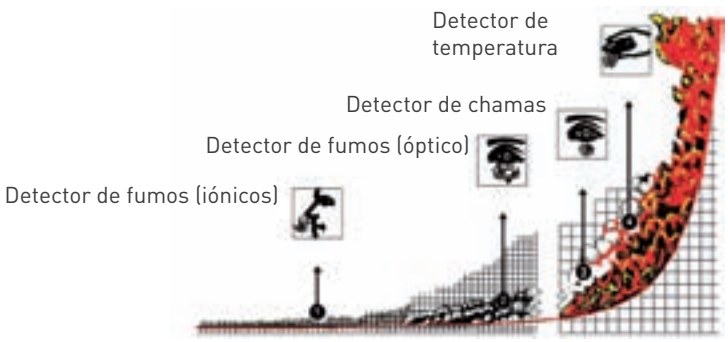
Os sistemas automáticos de detecção permitem informar sobre a ocorrência de um incêndio, logo no seu estádio inicial de desenvolvimento. Esta informação é normalmente decisiva para minimizar os danos patrimoniais resultantes de um incêndio. No entanto, quando se trata de processos que geram uma grande quantidade de cotão, fibras e poeiras têxteis, também é necessário considerar a possibilidade de "falsos alarmes". Um sistema de detecção envolve diversos tipos de dispositivos, sendo que a aplicabilidade de alguns depende das características presentes na zona a proteger.

FIGURA 66
Esquematização de um sistema automático de detecção de incêndios (SADI)



Os detectores automáticos são aparelhos que registam, comparam e medem a presença e variação dos elementos resultantes do fenómeno do fogo (fumos, calor/temperatura e chamas).

FIGURA 67
Fases de evolução de um incêndio "versus" tipo de detector automático



Os detectores de calor são os mais económicos, mas de detecção mais tardia. Relembrando que um pequeno foco de incêndio pode desencadear uma explosão, caso ocorra numa zona onde estejam colocados recipientes de gases, este tipo de ocorrência não seria detectado a tempo.

Os detectores de chama funcionam por reacção à energia radiada. Podem ser do tipo de detecção do infravermelho e do ultravioleta. Em algumas zonas de trabalhos, como por exemplo de soldadura, um detector de chama pode accionar o alarme erradamente.

Por último, temos os detectores de fumo, ópticos ou iónicos. São os mais céleres na detecção, mas também os que apresentam maior número de falsos alarmes. Podem, no entanto, ser regulados, o que permitiria, de alguma forma, a supressão dos fumos emanados de algumas operações, como por exemplo de soldadura e corte. Essa regulação pode ser tanto ao nível da sensibilidade do detector como do tempo de resposta.

Os detectores iónicos de fumo contêm substâncias radioactivas. De acordo com o Decreto Regulamentar n.º 9/90, de 19 de Abril, alterado pelo Decreto Regulamentar n.º 3/92, de 6 de Março, que estabelece a Regulamentação das Normas e Directivas de Protecção contra as Radiações Ionizantes, parcialmente derrogado pelo Decreto-Lei n.º 165/2002,de 17 de Julho, "a importação, produção, utilização e transporte de materiais radioactivos, bem como a importação, produção e instalação de equipamento produtor de radiações para fins científicos, médicos ou industriais, e ainda qualquer outra actividade que envolva produção de radiações ionizantes, carecem de autorização prévia da Direcção-Geral de Saúde (DGS). Uma vez que existem soluções alternativas para o mesmo fim, devem ser instalados outros tipos de detectores de incêndio, que não contenham este tipo de substâncias na sua composição.

Por forma a prevenir os riscos de incêndio na Indústria Têxtil e do Vestuário, a melhor opção seria um sistema com detectores ópticos de fumo.

6.8.3.4 Meios de combate a incêndio

6.8.3.4.1 Classes de fogos

Consoante o estado natural do combustível, os fogos são classificados em quatro classes. São elas

A)
Fogos de combustíveis sólidos em que existe formação de brasas (madeira, papel, carvão).

B)
Fogos de combustíveis líquidos (gasolina, álcool, acetona) ou de sólidos liquidificáveis (cera, parafina, resinas) que ardem sem formação de brasas.

C)
Fogos de gases combustíveis (butano, propano, hidrogénio, acetileno).

D)
Fogos de metais (sódio, potássio, magnésio lítio, titânio, certas ligas, ferro e alumínio)

6.8.3.4.2 Agentes extintores

Água – a água é, pela sua disponibilidade, baixo custo, facilidade de aplicação e "inofensibilidade" para o ser humano, o agente extintor de aplicação ideal na grande generalidade dos fogos. Não é, contudo, um meio extintor universal, quer pela pouca eficácia que apresenta em determinadas situações, quer mesmo pela contra-indicação em determinadas aplicações. É, por exemplo, totalmente desaconselhada a sua utilização em fogos em locais com sistemas eléctricos em carga e mesmo em fogos de classe D, onde pode reagir com o combustível (no caso do potássio, por exemplo, provoca uma reacção violenta). Também em fogos de combustível líquido, cujo fogo é normalmente de grande intensidade, pode ocorrer a dissociação da água em hidrogénio e oxigénio, fornecendo ao incêndio mais combustível e comburente e provocando uma maior dificuldade no seu controlo, bem como provocar o espalhamento do líquido em combustão como consequência da maior densidade da água. É, portanto, um meio extintor indicado sobretudo para fogos da classe A.

FIGURA 68
Aplicabilidade do extintor de água

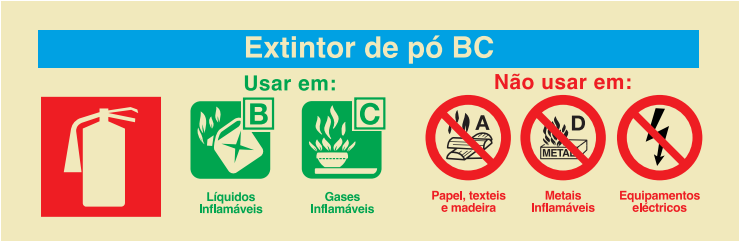
Espumas – este tipo de agente extintor actua de um modo semelhante à água, mas, pelas suas propriedades físicas de baixa densidade, tem maior eficácia em incêndios onde o combustível é líquido. Também tem como contra-indicações os casos já indicados para a água.

FIGURA 69
Aplicabilidade do extintor de espuma

Pós químicos – existem três tipos de pós químicos: BC, ABC e D. São assim designados pela capacidade de aplicação nas várias classes de fogos.

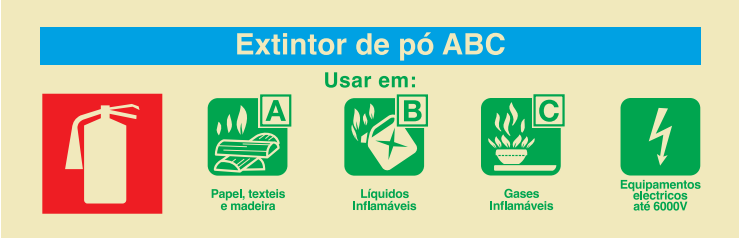
O pó normal, o BC, é o bicarbonato de sódio (ou de potássio), cuja eficácia se resume às classes de fogos B e C.

FIGURA 70
Aplicabilidade do extintor de pó BC



Os pós polivalentes ABC são de fosfato monoamónico e representam uma evolução dos pós BC.

FIGURA 71
Aplicabilidade do extintor de pó ABC



Existem ainda os pós especiais, D, que actuam quase exclusivamente por sufocamento. Este tipo de pós é de composição variável (grafite, cloreto de sódio, carbonato de sódio,..) consoante o tipo de metal presente.

FIGURA 72
Aplicabilidade do extintor de pó D

- Gás inerte – o gás utilizado pode ser CO_2 (anidrido carbónico) ou N_2 (azoto). Quando da aplicação de gás inerte ao combate a incêndios, são dois os mecanismos de extinção que ocorrem através deste tipo de ataque ao fogo: por arrefecimento e por sufocamento.

O anidrido carbónico, quando libertado, sofre uma poderosa descompressão, levando à quebra abrupta da temperatura. Deste facto resulta o congelamento de partículas e vapor de água contido na atmosfera, criando uma nuvem branca, pelo que este tipo de meio extintor é vulgarmente conhecido por neve carbónica. Pode ser utilizado em qualquer tipo de incêndio e é particularmente aconselhável para a extinção de incêndios em equipamentos eléctricos, pois não danifica o material.

No caso do azoto, o arrefecimento não ocorre e pretende-se com a sua utilização diminuir a quantidade de oxigénio na atmosfera. Tem por isso utilização em zonas interiores.

6.8.3.4.3 Extintores

O meio de extinção de utilização mais difundida é o extintor portátil. A Norma Portuguesa NP EN 3-1:1997 define extintor como um equipamento que permite projectar sob efeito de uma pressão interna, um agente extintor dirigido normalmente para o foco de incêndio. É um equipamento de pequeno porte, que pode ser utilizado por uma pessoa adulta sem condicionalismos físicos e cuja utilização é de conhecimento geral. Serve de equipamento de primeira intervenção, normalmente destinado à utilização de pessoas que ocupam o espaço onde ocorre a deflagração, sejam elas estranhas ou não a esse local. Também por este motivo, o extintor, quando adoptado como meio de primeira intervenção, deve estar colocado em locais bem visíveis, correctamente assinalados e com uma disponibilidade espacial que permita aceder-lhe de forma célere.

Os extintores são classificados de acordo com diferentes características conforme se detalha seguidamente:

QUADRO 54
Classificação dos extintores

Classificação de acordo com:	Descrição
Agente extintor	• Extintores à base de água; • Extintores de espuma; • Extintores de pó químico; • Extintores de dióxido de carbono.
Mobilidade	• Portáteis; • Manuais, cujo peso é igual ou inferior a 20 Kg; • Dorsais, cujo peso é igual ou inferior a 30 Kg; • Móveis (sobre rodas); • Puxados manualmente; • Rebocáveis.
Modo de funcionamento	• pressão permanente; • pressão não permanente ou pressão auxiliar.
Eficácia de extinção (aplicável a fogos das classes A e B)	• 5A, 8A, 13A, 21A, 27A, 34A, 43A, 55A; • 21B, 34B, 55B, 70B, 89B, 113B, 144B, 183B, 233B

A implantação dos extintores deve ser feita em suportes de parede ou montados em pequenos receptáculos (caixas) de modo a que o topo do extintor não fique a uma altura superior a 1,20 m acima do solo (Decreto-Lei 409/98, 410/98 e 414/98), sempre que não exista legislação específica aplica-se a norma NP 3064 que refere que o topo do extintor não deve ficar a uma altura superior a 1,50 m acima do solo.

Os extintores têm de estar colocados permanentemente nos locais designados e em condições de operacionalidade. Os extintores devem estar em locais acessíveis e visíveis, não devendo nunca estar obstruídos nem ocultos e devendo o local estar sempre devidamente identificado. É importante que os extintores estejam dispostos:

- Ao longo dos percursos normais;
- Em áreas de trabalho;
- Com uma distância máxima a percorrer até um extintor não excedendo 25 m para os de pó químico e 15 m para os de CO_2.

Devem existir meios complementares (sinais) que indiquem a sua localização.

FIGURA 73
Localização e sinalização de extintores

Os extintores de incêndios devem ser colocados junto às saídas e não nos locais de perigo de incêndio, pois só assim é possível abandonar o local e, então, se for considerado seguro, voltar para tentar apagar o incêndio.

O êxito da utilização do extintor portátil depende dos seguintes factores:

- Estar bem localizado, visível e em boas condições de funcionamento;
- Conter o agente extintor adequado ao tipo de fogo;
- Ser utilizado na fase inicial do combate ao incêndio;
- O operador estar bem treinado.

Devem ser observadas as regras técnicas estabelecidas na norma NP 3064 no que refere à inspecção, manutenção e recarga dos extintores.

A manutenção é a revisão do extintor, sendo uma operação detalhada e efectuada por entidades especializadas. Permite verificar que o extintor actua com eficiência e segurança e por vezes origina a sua reparação ou substituição. Deve ser efectuada anualmente. A recarga é também uma operação efectuada por entidades credenciadas para o efeito, que substituem ou reabastecem o agente extintor e/ou o gás propulsor.

QUADRO 55
Manutenção e vida útil máxima dos extintores

Tipo de extintor	Manutenção [1]	Manutenção adicional recarga [2]	Vida útil do extintor e cartucho de gás
Água, à base de água e espuma	1 ano	1 ano	20 anos
Pó		Aos 5, 10 e 15 anos	
Pó, com pressão permanente		Aos 5, 10 e 15 anos	
Halon		–	
CO_2		Todos os 10 anos	

[1] Deve ser efectuada a intervalos de 12 meses com tolerância de 4 semanas e de acordo com o Anexo B da NP 4413:2003
[2] Deve ser efectuada de acordo com o Anexo C da NP 4413:2003

A inspecção é uma operação rápida pela qual se verifica se um extintor está ou não operacional e destina-se a assegurar que o extintor está completamente carregado e operacional. É efectuada pelo "utilizador" e a sua periodicidade deverá ser, no máximo, trimestral. Aspectos a verificar:

- Extintor no local designado e com acesso desobstruído;
- Bem visível e rótulo bem visível e com instruções impressas legíveis;
- Não apresenta danos físicos, corrosões nem fugas;
- Mangueira e agulheta em bom estado;
- Substituição de selos partidos;
- Pesagem (recarregar se perdeu 10%).

Outro meio de combate a incêndio são as mantas ignífugas. São de aplicação muito restrita, servindo, sobretudo, para focos de muito pequena dimensão. A sua vantagem reside no facto de não danificarem equipamentos e são de uso recomendado quando se trata de pessoas cujas roupas estejam envolvidas em chamas.

FIGURA 74
Manta ignífuga

6.8.3.4.4 Dimensionamento de uma rede de extintores

Segundo as Regras Técnicas do Instituto de Seguros de Portugal (I.S.P.), o dimensionamento de um sistema ou rede de extintores deverá ser efectuado de acordo com os seguintes passos:

1 – Escolha do agente extintor

Deve ser feita em função das classes de fogos previsíveis.

2 – Equivalência de produtos extintores

- Produto extintor padrão (P.E.P.): água.

QUADRO 56
Equivalências de produtos extintores

Quantidade de produto extintor	Quantidade de produto extintor padrão
1 kg de pó químico seco	2 litros de p.e.p.
1 kg de derivados de halogenado	3 litros de de p.e.p.
1 kg de CO_2 liquefeito	1,34 litros de p.e.p.
1 kg espuma física	1 litro de p.e.p.

3 – Quantidade (P.E.P.)

Riscos ligeiros (RL) e ordinários (RO 1 a RO 3 E), de acordo com RT 2 – Extintores Portáteis e Móveis:

- 18 litros de p.e.p/500 m^2 ou fracção (pavimento);
- 1 extintor/200 m^2 ou fracção (pavimento);
- metade, pelo menos, de agente extintor em unidades não superiores a 12 L;
- extintor com > 50 L <= 50 L, no mínimo 2 extintores por piso.

Matérias e mercadorias de grau de perigo 1 e 2, de acordo com RT 2 – Extintores Portáteis e Móveis:

QUADRO 57

Condição de armazenagem	Perigosidade e quantitativo de materiais perigosos		Regra de aplicação
Armazenadas em taras	Grau 1	Até 20 lt de produtos líquidos	Condições para RL
		Até 150 Kg de gases liquefeitos	
		Mais de 20 até 300 lt de produtos líquidos	reforço de 9 litros de p.e.p.
		Acima de 150 Kg de gases liquefeitos (em cada ponto armazenagem)	
		Acima de 300 l de produtos líquidos	Consultar o I. S. P.
	Grau 2	Até 300 l de produtos líquidos	Condições do RL
		Acima de 300 l de produtos líquidos (em cada ponto armazenagem)	Reforço de 9 litros de p.e.p.
Armazenadas em depósito	Legislação especial		

6.8.3.4.5 Rede de incêndio armada

Nas instalações têxteis, alguns tipos de fogos podem ser muito difíceis de controlar com um extintor. Um incêndio que ocorra numa estante com roupa pendurada, em filtros de poeiras e fibras têxteis é muito difícil de combater e controlar. Fogos profundos em produtos têxteis podem representar uma séria ameaça se o agente extintor não conseguir chegar à base do fogo.

A rede de incêndios armada (RIA) é um sistema hidráulico destinado à intervenção pelos ocupantes de um edifício. A RIA é constituída por:

- Bocas de incêndio armadas, ou seja, os meios necessários à actuação imediata;
- Condutas;
- Fonte de abastecimento e pressurização;
- E ainda possui equipamentos de medição e controlo (Se não existirem equipamentos de medição e controlo instalados na RIA, deverá existir, pelo menos, um manómetro que possa ser colocado em qualquer boca de incêndio ou noutros pontos da rede para controlo da pressão, em repouso e em diversas situações de funcionamento da instalação).

Bocas de incêndio armadas

Uma boca de incêndio armada (BIA) é um equipamento da RIA que permite a aplicação de água para combate a um incêndio. As BIA podem ter três diâmetros: 25 mm, 45 mm e 70 mm. No entanto, as de 70 mm de diâmetro não estão normalizadas, sendo muito raras. As BIA de 70 mm encontrar-se apenas em instalações industriais com elevado risco de incêndio, como em empresas do sector químico, do sector papel, etc..

Uma boca de incêndio armada, normalmente, é constituída por um lanço de mangueira com, no mínimo, 20 m de comprimento, guarnecido com agulheta e ligado à canalização da RIA por uma válvula de controlo. Deve dispor ainda de meios de suporte da mangueira e da agulheta, bem como de protecção do conjunto. A agulheta deverá ter pelo menos três posições (fechada, jacto e pulverizada, com abertura do cone de água superior a 90°) e, no caso de cobrir áreas com elevada carga de incêndio, deverá também possibilitar que se gere uma cortina de protecção dos utilizadores.

As bocas de incêndio com diâmetro de 25 mm, frequentemente designadas por carretel de calibre reduzido (CCR), são equipadas com uma mangueira semi-rígida enrolada em carretel.

FIGURA 75

(a) Carretel de calibre reduzido
(b) Boca de Incêndio tipo teatro

a)

b)

Dadas as suas características, os CCR são de mais fácil utilização do que os restantes tipos de bocas de incêndio armadas, uma vez que:

- Não requerem que toda a mangueira seja desenrolada para estarem operacionais;
- É relativamente fácil proceder à extensão da mangueira até ao seu comprimento máximo, uma vez que o seu peso é reduzido;
- É relativamente fácil de manobrar a agulheta, mesmo por uma única pessoa, pois sendo o caudal baixo, a reacção da agulheta é também baixa.

Como limitações no emprego dos CCR, destacam-se:

- O caudal é relativamente baixo (100 a 150 L/min), portanto, devem ser instalados em locais com baixa carga de incêndio;
- O alcance é relativamente baixo, sendo possível na posição de jacto alcançar entre 15 e 18 m, para uma pressão de 5 bar;
- Dificuldade de interligação da mangueira dos CCR com as utilizadas pelos bombeiros.

Os carretéis de incêndio armados devem cumprir com as características definidas na norma NP EN 671-1, ou seja:

- Armário (opcional);
- Boca de incêndio normalizada (Ø = 25 mm) com válvula de manobra (fecho manual);
- Lanço de mangueira semi-rígida (Ø = 25 mm), no máximo com 30m de comprimento e respectivas uniões, com uma delas ligada à conduta de alimentação e a outra dotada de agulheta de três posições;
- Tambor de alimentação axial para enrolamento de mangueira, com diâmetro interior mínimo do tambor de 200 mm e abas laterais de protecção até um diâmetro máximo é de 880 mm;
- Orientador da mangueira (opcional).

As BIA de 45 mm também estão normalizadas pela NP EN 671-2 e compreendem um lanço de mangueira flexível de 45 mm que pode ser acondicionado de dois modos distintos: enrolada ou acamada.

6.8.3.4.6 Colunas secas

As colunas secas são instalações hidráulicas que se destinam a servir de apoio às intervenções das corporações de bombeiros. Esta instalação é mantida seca e a alimentação é efectuada a partir de veículo de combate a incêndio. A sua aplicação destina-se a situações em que a instalação de linhas de mangueiras é mais demorada ou complexa. Na Indústria Têxtil e do Vestuário, as colunas secas são empregues em algumas fábricas cuja arquitectura dos espaços dificulta a intervenção dos bombeiros assim como as manobras com mangueiras a partir do exterior.

6.8.3.4.7 Hidrantes

Os hidrantes são pontos de abastecimento de água para combate a incêndio presentes na área exterior de algumas instalações fabris têxteis.

FIGURA 76
Hidrantes

6.8.3.4.8 Sprinklers

O sprinkler é o componente do sistema de extinção que permite projectar água com vista à circunscrição e extinção de um incêndio.

Os sprinklers devem ser seleccionados convenientemente, conforme o tipo de extinção que são capazes de efectuar.

FIGURA 77
Tipos de Sprinklers disponíveis

Sprinkler
(tipo "upright")

utilizado em locais onde é possível deixar à vista a tubagem de alimentação (armazéns, fábricas, áreas com grande altura de armazenagem).

Sprinkler convencional
(tipo "upright" ou "pendent")

pulveriza igualmente o tecto em caso de incêndio. Por esta razão são utilizados em locias com tectos combustíveis ou estructuras metálicas à vista.

Sprinkler de parede
(tipo "pendente")

dirige o fluxo de água só para um dos lados. Por esta razão são normalmente utilizados em locais cuja montagem no centro não é possível (corredores, quartos de hotel, etc.).

Sprinkler
(tipo "pendent")

utilizado em locais onde é necessário instalar a tubagem de alimentação por cima dos tectos falsos (escritórios, hospitais, centros comerciais).

Sprinkler M
(tipo "pendent")

efeito de pulverização sob o local a proteger e no tecto. São utilizados especialmente por cima dos tectos falsos ou em armazéns com prateleiras.

6.8.3.4.9 Sistemas automáticos de extinção com agentes extintores gasosos

Na Indústria Têxtil e do Vestuário, em determinadas situações, são utilizados sistemas automáticos de extinção com agentes extintores gasosos (dióxido de carbono, azoto, etc.). A sua aplicação verifica-se em locais onde o emprego de água na extinção de incêndios não é adequado devido a danos materiais ou por falta de eficácia.

Estes sistemas são constituídos por um depósito do agente extintor (com sistema de pressurização), dispositivos de descarga, válvulas e diversos outros elementos de comando.

FIGURA 78
Reservatório de agente extintor gasoso em sistema automático de extinção

A escolha do sistema de extinção deve ter em conta os factores presentes na instalação a proteger. Assim temos como principais condicionantes:

- O risco de incêndio;
- A área a proteger;
- A envolvente da área a proteger;
- O tipo de combustível;
- Quantidade de combustível presente;
- As condições ambientais do espaço;
- Os tipos de equipamentos presentes;
- Grau de ocupação humana.

A análise destes dados permitirá uma escolha mais eficaz dos meios de extinção a implementar e a sua disposição no terreno.

6.9 ORGANIZAÇÃO DA EMERGÊNCIA

A lei quadro da Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho (DL 441/91, de 14 de Novembro), assim como o Código do Trabalho (Lei 99/2003, de 27 de Agosto) estabelece obrigações genéricas no âmbito da preparação para emergência, pela entidade empregadora:

"...estabelecer, em matéria de primeiros socorros, de combate a incêndios e de evacuação de trabalhadores, as medidas que devem ser adoptadas e a identificação dos trabalhadores responsáveis pela sua aplicação ..."

"... deve adoptar medidas e dar instruções que permitam aos trabalhadores, em caso de perigo grave,...., cessar imediatamente a sua actividade ou afastar-se do seu local de trabalho..."

Para o tipo de emergência mais aparatoso, os incêndios, ao qual as empresas da Indústria Têxtil e do Vestuário são particularmente vulneráveis, a experiência tem demonstrado que a maioria das empresas vitimadas por um grande incêndio deixam de existir nos dois anos subsequentes.

6.9.1 Plano de emergência interno

Plano de Emergência Interno (PEI) é um documento de actualização progressiva, desenvolvido para uma instalação industrial, que tem como principal objectivo minimizar as consequências de uma emergência, mediante a utilização dos recursos, humanos e técnicos, disponíveis na instalação.

O Plano de Emergência é um documento "vivo" no qual se identificam e caracterizam possíveis situações que ameaçam a saúde e segurança de pessoas ou a segurança do património, e que requerem uma actuação imediata e organizada de um grupo de pessoas especialmente informadas e formadas para mitigar potencias consequências catastróficas para a empresa.
As emergências são sempre eventos inesperados, pelo que a mobilização imediata das pessoas da empresa se assume como factor determinante e imprescindível para minorar as perdas. Deste modo, um PEI deverá ter os seguintes objectivos:

Objectivos gerais

Atitude proactiva

- Previsão das falhas;
- Previsão das consequências;
  - Dotar instalação de meios materiais;
  - Organizar e treinar meios humanos.

Objectivos específicos

- Garantir aos intervenientes o conhecimento antecipado e rigoroso sobre:
  - Riscos existentes;
  - Sistemas de detecção e alarme;
  - Sistemas apropriados de intervenção para cada caso específico;
- Definir e referenciar as actuações e tarefas específicas de cada um;
- Estabelecer e nomear:
  - Estrutura hierárquica e organigrama do PEI;
  - Constituição das diversas equipas;
- Minimizar os efeitos secundários de um sinistro;
- Estabelecer as vias de evacuação em cada caso específico e os respectivos pontos de reunião (reagrupamento e encontro).

As suas principais características devem ser:

- Simples – Para que seja compreendido por todos os intervenientes;
- Preciso – Claro na atribuição de funções e responsabilidades;

- **Adequado** – Aos meios materiais e humanos existentes;
- **Flexivel** – Permitindo a adaptação a cenários diferentes dos previstos;
- **Dinâmico** – De modo a poder ser alterado quando pertinente.

O PEI deve definir as acções a tomar nas situações de emergência consideradas, incluindo:

- Identificação de cenários (potenciais acidentes e situações de emergência);
- Identificação das pessoas que assumem a coordenação das funções de emergência;
- A responsabilidade, autoridade e deveres destas pessoas;
- Detalhes das acções a por em prática por todos os ocupantes que estejam no local da emergência (internos e externos);
- Os procedimentos de evacuação;
- A identificação e localização de matérias perigosas, equipamentos e locais sensíveis, bem como as acções de emergência de implementação necessária;
- A interface com os serviços externos de emergência e socorro;
- A comunicação com os organismos oficiais;
- A comunicação com vizinhos e público;
- A protecção de registos e equipamentos vitais;
- Disponibilizar toda a informação necessária:
  - plantas de emergência das instalações;
  - fichas de dados de segurança;
  - procedimentos;
  - instruções de trabalho;
  - números de telefone relevantes;
- Documentar a participação de organismos externos no planeamento e respostas da emergência.

Assim, um PEI deverá apresentar a seguintes estrutura:

A. Instruções de segurança:

B. Plano de evacuação

C. Plantas de emergência

D. Organização da segurança

6.9.1.1 Instruções de segurança

Objectivos:

- Prevenir as situações susceptíveis de pôr em risco a segurança dos ocupantes e das instalações do estabelecimento;
- Definir um plano previsional que minimize as consequências directas e indirectas de um eventual sinistro;
- Designar as pessoas com missões específicas na implementação do PEI;
- Pormenorizar as acções a desenvolver em situações de emergência:
  - Socorrer as pessoas que se encontrem em perigo imediato;
  - Desencadear o alarme;
  - Alertar socorros externos;
  - Procurar solucionar a situação;
  - Evacuar se não for possível eliminar o risco;
  - Colocar-se à disposição dos socorros externos.

De modo geral, as instruções de segurança incluem:

- Instruções Gerais de Segurança, destinadas à totalidade dos ocupantes do estabelecimento;
- Instruções Particulares de Segurança, respeitantes à segurança dos locais que apresentam riscos particulares;
- Instruções Especiais de Segurança, abrangendo apenas o pessoal encarregado de promover o alerta, coordenar a evacuação do edifício e executar as operações destinadas a circunscrever o sinistro até à chegada dos meios de socorro.

Exemplo de instruções de segurança:

A.1. Instruções gerais de segurança contra riscos de incêndio:

As Instruções Gerais de Segurança contra Riscos de Incêndio devem conter o número de telefone da corporação de bombeiros mais próxima (alerta) e devem ser afixadas em pontos estratégicos do Estabelecimento, em particular junto das entradas, de forma a proporcionar uma ampla divulgação. Estas Instruções devem ainda ser afixadas conjuntamente com as Plantas de Emergência.

A.2. Instruções particulares de segurança contra riscos de incêndio:

Estas Instruções destinam-se aos locais que apresentam riscos particulares, como por exemplo:

- Posto de transformação;
- Caldeiras;
- Sistemas de despoeiramento;
- Oficinas de manutenção ou de reparação;
- Locais de armazenamento de matérias perigosas (produtos químicos).

Para além das proibições de fumar ou foguear, estas Instruções devem definir, de forma pormenorizada, os procedimentos a adoptar em caso de emergência. As Instruções Particulares de Segurança, para além de constarem no Plano de Emergência, devem ser afixadas junto da porta de acesso aos respectivos locais.

Exemplo de uma Instrução Geral de Segurança contra Risco de Incêndio:

QUADRO 58
Exemplo de uma instrução geral de segurança contra risco de incêndio:

Instrução de segurança		
Actuação em caso de incêndio		
Acção	Modo de proceder	Responsável
 	• Se sentir cheiro a queimado ou se suspeitar da existência de um incêndio; Não investigue; Accione a botoneira de alarme mais próxima ou, contacte um dos elementos da Direcção que dispõe de comunicações portáteis com acesso ao exterior. Ligue para o 329, através do telefone mais próximo e dê as seguintes informações: – Lugar exacto da emergência; – Natureza; – Tamanho; – Se existem feridos, qual a gravidade; Aguarde instruções.	• Todos os colaboradores
	• Ataque o incêndio com os extintores existentes no local, sem correr riscos; • Se não conseguir apagar o fogo, abandone o local; • Baixe-se para não respirar o fumo; • Se possível permaneça nas proximidades do local para dar as informações de que dispõe ao CSGI ou ao coordenador das equipas de Intervenção.	• Todos os colaboradores

A.3. Instruções especiais de segurança contra riscos de incêndio:

Estas instruções, que abrangem apenas o pessoal designado para executar as tarefas definidas no Plano de Emergência, incidem especialmente sobre os seguintes pontos:

- Equipas de intervenção (composição, meios, treino, etc.);
- Serviços de vigilância (composição, treino, etc.);
- Serviço telefónico (alerta dos socorros exteriores, etc.);
- Operações de evacuação;
- Operações de combate a incêndio (primeira intervenção);
- Arranque do grupo electrogéneo, das bombas de água de incêndio e outros equipamentos similares;
- Preparação das vias de acesso dos socorros exteriores e encaminhamento dos bombeiros para a zona sinistrada;
- Ligação ou corte dos equipamentos que funcionam a energia eléctrica ou a gás.

6.9.1.2 Plano de evacuação

Tem por objectivo, estabelecer procedimentos e preparar a evacuação rápida e segura de todos os ocupantes, no caso de emergência, através de um itinerário normal ou de um itinerário alternativo para o Ponto de Encontro.

A elaboração deste plano baseia-se na recolha e análise das seguintes informações:

- Inventário dos riscos potenciais;
- Recenseamento dos ocupantes (características e localização);
- Percurso e dimensionamento das vias de comunicação verticais de horizontais;
- Programação da evacuação em função das eventualidades e das diversas zonas do estabelecimento;
- Escolha dos itinerários mais adequados;
- Determinação do número de pessoas necessárias para enquadrar os ocupantes;
- Compatibilidade das soluções encontradas com os meios existentes.

O êxito de um plano de evacuação implica o respeito das seguintes regras:

- Repartir os ocupantes em grupos de menos de 50 pessoas;
- Designar para cada grupo, 1 chefe de fila e um cerra – fila;
- Determinar para cada grupo, um itinerário normal e um itinerário alternativo;
- Definir um ponto de reagrupamento;
- Sinalizar convenientemente estes itinerários;
- Afixar em locais chave as plantas de emergência;
- Definir as condições que implicam a evacuação parcial ou total;
- Escolher um sinal sonoro exclusivo para evacuação;
- Designar as pessoas responsáveis pela activação do sinal sonoro de evacuação;
- Proceder periodicamente a práticas simuladas de acidente;
- Aperfeiçoar o plano em função dos exercícios;
- Respeitar e fazer respeitar as exigências das medidas de segurança contra riscos de incêndio da regulamentação em vigor.

6.9.1.3 Plantas de emergência

As Plantas de Emergência devem conter, em relação a cada piso:

- As vias de evacuação e a localização das respectivas saídas;
- A implantação dos extintores, bocas de incêndio e outros equipamentos de protecção e salvamento;
- A localização dos quadros eléctricos, válvulas de corte de gás, válvulas de manobra da rede de combate a incêndios e outras informações complementares julgadas convenientes.

Apesar de não existir nenhuma disposição legal que obrigue a afixar a Planta de Emergência, nos estabelecimentos industriais esta é uma situação recomendada. Ainda como boa prática refere-se o facto de que as Plantas de Emergência deverão ser elaboradas

em papel, emolduradas com vidro anti-reflexo e iluminadas por bloco autónomo de iluminação imediatamente por cima, recomendando-se a sua afixação junto à entrada principal (ou à recepção) do estabelecimento e noutros pontos estratégicos.

6.9.1.4 Organização da segurança

O número de intervenientes e as tarefas individuais devem ser determinados com base nas exigências das Instruções de Segurança.

O nome, função e tarefa dos diversos intervenientes deve constar de uma lista assinada pela entidade exploradora, a afixar junto do quadro do pessoal.

Em termos de metodologia de elaboração, podem-se considerar as seguintes fases:

Fase 1 – Riscos

QUADRO 59
Tipos de riscos

Tecnológicos	• Físico (choques, quedas, colapsos, etc.); • Químico (incêndio, explosão, derrame ou emissão, etc.).
Naturais	• Atmosféricas (cheias, inundações, tempestades, nevões, etc.); • Geológicas (sismos, derrocadas, etc.).
Sociais	• Ameaça de bomba; • Intrusão; • Vandalismo; • Terrorismo.

Sistematizar os tipos de acidentes graves susceptíveis de ocorrer.

Fase 2 – Consequências

Estimativa dos efeitos decorrentes da ocorrência de sinistros nos pontos perigosos (graduação do risco em função dos acidentes expectáveis). Todos os cenários são considerados:

muita frequência vs pouca gravidade

pouca frequência vs muita gravidade

Principais aspectos a considerar na classificação das emergências:

- Situação causadora (tecnológica, natural, social);
- Efeitos causados (pessoais, materiais, outros);
- Frequência de ocorrência:
  - Alta;
  - Média;
  - Baixa;

- Gravidade dos danos:
  - Graves – múltiplas mortes e grandes perdas materiais e ambientais;
  - Convencionais – todos os outros;
- Espaço geográfico afectado:
  - Internos – não ultrapassam limites da organização:
    - Locais – um posto de trabalho;
    - Sectoriais – uma nave fabril;
    - Gerais – todas as naves;
  - Externos – ultrapassam limites da organização;
- Ocupação da organização:
  - Horário normal, com ocupação plena;
  - Horário de turnos, com ocupação reduzida;
  - Fim de semana e feriados.

Fase 3 – Planeamento

Com base na informação recolhida, definir acções que visem diminuir as perdas humanas e materiais e identificar meios e recursos existentes:

- Equipamentos de intervenção:
  - Extintores portáteis e móveis,
  - Rede de incêndio armada;
- Sistemas de iluminação e sinalização;
- Meios de alarme e alerta (interna e externa):
  - Sirenes;
  - Telefones de rede fixa ou móvel;
  - Megafones;
  - ...
- Meios automáticos de detecção e extinção;
- Local onde funciona a central de segurança;
- Fluxograma de decisões/actuações;
- Procedimentos de emergência:
  - Como e quem dá o alarme?
  - Que equipas devem comparecer?
  - Onde devem reunir?
  - Quem dirige as operações?
  - Quem deve ser avisado (no exterior)?
  - Quem avisa?
  - Como se devem comportar todos os colaboradores?

- Tipos de emergência a considerar:
  - Incidente de pequena dimensão – Emergência Local – corresponde a uma situação em que o sinistro se limita ao local onde se produziu;
  - Emergência parcial – corresponde a uma situação em que o sinistro se propaga a um ou vários sectores da organização;
  - Emergência total – corresponde a uma situação em que o sinistro se propaga a todos os sectores da organização;
- Níveis de gravidade da situação:
  - Nível I (anormal) – não implica a activação do PEI;
  - Nível II (perigo) – possível activação do PEI - Parcial;
  - Nível III (emergência) – necessária a activação total do PEI.

Fase 4 – Implementação

O PEI não passa de um plano, pelo que terá de se tornar uma ferramenta válida para a organização. Para isso devem ser tomadas as seguintes acções:

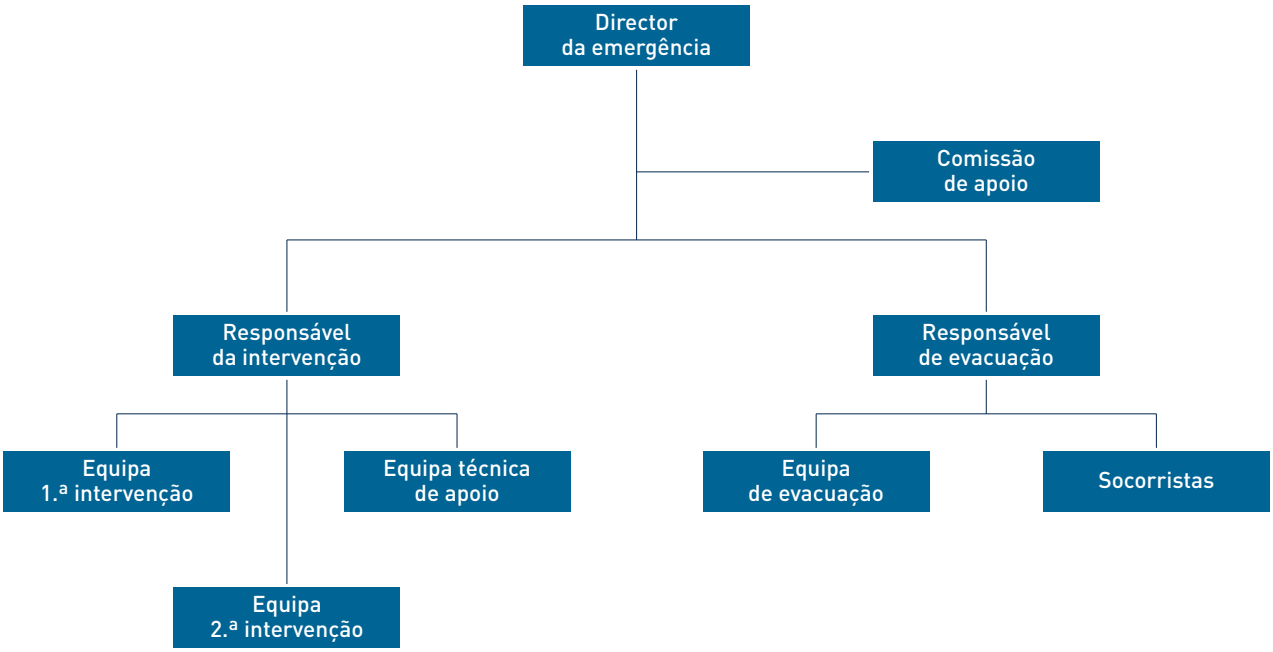
- Fazer comunicação da sua existência (interna e externamente);
- Informar selectivamente todos os colaboradores;
- Seleccionar e formar os colaboradores integrantes das equipas a criar;
- Coordenar a cooperação com entidades exteriores;
- Realizar exercícios de acidentes simulados.

Fase 5 – Manutenção

Após a implementação é necessário manter sensibilizados todos os colaboradores, através de:

- Campanhas de sensibilização;
- Planos de manutenção dos meios materiais;
- Formação;
- Contactos com os meios de socorro exteriores;
- Exercícios de acidente simulado.

FIGURA 79
Organigrama de uma estrutura de resposta a emergências



De seguida passa-se a apresentar as principais funções numa estrutura de resposta a emergências.

Director da emergência

É o profissional nomeado pela entidade empregadora, sobre o qual recai a decisão de activar o PEI, assumido a sua gestão em situação de emergência. Poderá ser o Director Fabril. As suas principais funções são:

- Activar o PEI;
- Convocar a Comissão de Apoio;
- Atribuir missões específicas a cada elemento;
- Mobilizar e coordenar os grupos necessários;
- Avaliar as necessidades de evacuação parcial ou total da organização;
- Ordenar o pedido de Socorros Externos;
- Declarar o fim da emergência;
- Proceder ao tratamento e análise da ocorrência;
- Propor alterações e melhoramentos para o reforço da protecção;
- Manter os actuais arquivos e actualizar e arquivar documentos técnicos.

Comissão de apoio

Comissão que reúne com o Director da Emergência, após a declaração desta, tendo como função principal ajudar a tomar decisões. As suas principais funções são:

- Assegurar as relações externas (comunicação social, organismos oficiais, familiares de pessoas envolvidas no acidente ....);
- Salvamento de informação e documentação importante;
- Assegurar o funcionamento de processos ou operações que não podem parar;
- Avaliação dos impactos ambientais do sinistro e definição de medidas correctivas;
- Salvamento de valores;
- Controlo de acessos para evitar intrusões;
- Reposição dos sistemas de segurança.

Responsável da intervenção

Profissional nomeado pela entidade empregadora para coordenar em termos operacionais a resposta a emergências. As suas principais funções são:

- Determinar a natureza e extensão do acidente;
- Assegurar a chamada dos serviços de emergência, se necessário;
- Assegurar que são disponibilizados meios humanos e materiais em quantidade suficiente;
- Coordenar as acções de combate a incêndios;
- Colaborar na intervenção dos bombeiros, caso seja necessário;
- Dirigir exercícios práticos de combate a incêndios;
- Informar o Director da Emergência sobre a evolução das operações.

Equipas de 1.ª intervenção

Equipa formada por colaboradores treinados para prevenir que o sinistro se propague, até à chegada das equipas de 2.ª intervenção. Face ao elevado risco de incêndio da generalidade das empresas da Indústria Têxtil e do Vestuário, as Equipas de 1ª Intervenção têm um papel decisivo para o controlo de potenciais emergências nos momentos iniciais do incidente. As suas principais funções são:

- Utilização de extintores;
- Utilização de carretéis de calibre reduzido;
- Utilização de material de retenção;
- Etc.

Equipas de 2.ª intervenção

Equipa formada por colaboradores treinados para combater o sinistro com meios mais poderosos, também designada por BRIGADA DE INCÊNDIO. As suas principais funções são:

- Operações de intervenção, recorrendo aos meios existentes;

- Intervir em conformidade com os procedimentos de intervenção vigentes;
- Auxiliar os meios externos.

As equipas de 2ª Intervenção deverão ser dimensionadas de acordo com os requisitos que constam da RT5 do ISP.

Equipa técnica de apoio

Equipa formada frequentemente por elementos da manutenção e que tem como principais funções:

- Efectuar o corte de utilidades (gás, electricidade, etc.);
- Disponibilizar meios de combate a incêndio de reserva no decorrer da emergência;
- Efectuar as reparações possíveis que tenham ocorrido devido à emergência.

Responsável de evacuação

Profissional nomeado pela entidade empregadora para coordenar as operações de evacuação dos ocupantes e de auxílio às vítimas. As suas principais funções são:

- Coordenar as acções de evacuação;
- Classificar os feridos segundo a gravidade das lesões;
- Disponibilizar a prestação de primeiros socorros, nomeadamente encaminhando-os para unidades de saúde, quando necessário;
- Solicitar auxílio sempre que necessário;
- Informar o Director da Emergência sobre a evolução das operações.

Equipa de evacuação

As principais funções das equipas de evacuação são:

- Anunciar a evacuação na sua área de responsabilidade;
- Encaminhar os ocupantes até às vias de evacuação utilizáveis, de forma ordeira e rápida;
- Se necessário, tranquilizar as pessoas para evitar que se instale o pânico;
- Impedir a passagem por vias não seguras e a utilização de elevadores;
- Auxiliar ocupantes com dificuldades de locomoção ou feridos;
- O cerra-filas deve assegurar que não fica nenhum ocupante por evacuar, como também deve fechar portas e janelas dos locais evacuados;
- Proibir o regresso aos locais evacuados;
- Indicar a localização do Ponto de Encontro;
- Efectuar a contagem e identificação das pessoas. Registar os presentes e comprovar as ausências.

Socorristas

Equipa formada por colaboradores treinados para prestar primeiros socorros. As suas principais funções são:

- Prestar o auxílio necessário no socorro a vítimas;
- Caso necessário encaminhar vitimas para a unidade de saúde mais próxima.

A coordenação do PEI deve ser efectuada de um local previamente definido, a Central de Segurança. Neste local reúnem-se os Responsável pela Resposta a Emergência e a Equipa de Apoio. As suas principais características devem ser:

- Possuir meios de comunicação interna e externa;
- Possuir terminais de alarme de sistemas de detecção (incêndios, etc);
- Possuir espaço suficiente para reunir a equipa;
- Local seguro, afastado de zonas perigosas;
- Dispor de cópia do PEI;
- Dispor de informações sobre a organização (plantas, digramas de processo, acessos, etc.).

Deverá existir uma alternativa a este local.

6.9.2 Vias de evacuação

As vias de evacuação têm por finalidade o encaminhamento rápido, eficaz e seguro das pessoas que ocupam um determinado edifício, em caso de emergência, para uma área exterior que seja segura. Para o cumprimento deste objectivo, as vias de evacuação devem ser dimensionadas, concebidas e preservadas de modo a assegurar, em permanência e para caso de necessidade, a saída segura do efectivo. De acordo com a Nota Técnica do SNB n.º 5, a determinação do número de vias de evacuação e largura mínima respectiva pode ser efectuada da seguinte forma:

QUADRO 60
Determinação do número de vias de evacuação e largura mínima segundo a Nota Técnica n.º 5 do SNB

Efectivo	N.º de vias de evacuação	Número total de unidades de passagem
1 a 19	1	1 UP
20 a 50	2	1 CNE de 1 UP + 1 CEE
51 a 100	2	2 CNE de 1 UP ou 1 CNE de 2 UP + 1 CEE
101 a 500	2	Arredondamento à centena superior do efectivo mais uma
>500	1 por 500 ou fracção +1	Arredondamento à centena superior do efectivo mais uma

Em que CNE designa os "caminhos normais de emergência", ou seja, caminhos de evacuação que cumprem com todos os requisitos de concepção e dimensionamento. Já CEE designa os "caminhos de evacuação de emergência", ou seja, caminhos de utilização de recurso, normalmente reservados para evacuação. UP designa "unidade de passagem" e é utilizada para a caracterização da dimensão da largura da via, ou seja, para 1UP é 60,0 cm e 2 UP 1,00 m.

Um outro requisito do ponto de vista da evacuação é a distância máxima a percorrer até atingir uma saída de emergência, que deverá ser de 35 m.

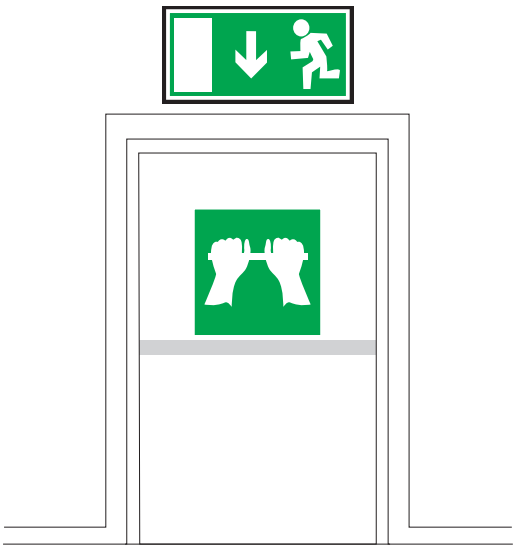
6.9.3 Saídas de emergência

As saídas de emergência devem estar identificadas nas plantas de emergência.

O número de saídas para o exterior deve estar em acordo com o número de trabalhadores existentes e estar devidamente sinalizadas com sinalização normalizada.

As portas das saídas de emergência devem estar providas de fecho e barra antipânico, o que permite manter as portas sempre fechadas e garantir uma abertura fácil em caso de evacuação.

FIGURA 80
Porta provida de fecho e barra antipânico e sinalizada

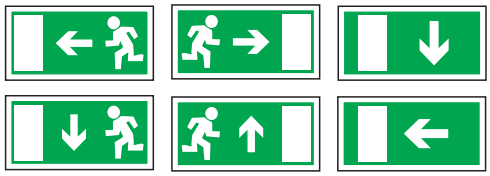


6.9.4 Sinalização e iluminação de emergência

A empresa deverá dispor de um sistema de sinalização de emergência que sinalize as vias de circulação preferenciais e alternativas, a localização dos meios de ataque ao sinistro e de primeiros socorros, a localização dos pontos de reunião e os riscos que devem ser tidos em conta na acção (quadros eléctricos sob tensão, etc.).

Todos os sinais que têm por objectivo apoiar a emergência devem ter características fotoluminescentes, de forma a permitir a sua compreensibilidade, mesmo no escuro. O sistema de sinalização deverá ser coerente com os procedimentos definidos e com o plano de evacuação.

Tipos de sinalização de emergência

Sinais indicativos de caminho de evacuação Fundo verde, imagem a branco	

Sinal indicativo de ponto de encontro Fundo verde, imagem a branco	
Sinal indicativo de localização de extintores Fundo vermelho, imagem a amarelo	

Sinal indicativo de carretéis Fundo vermelho, imagem a amarelo	
Sinal indicativo de botoneira de alarme Fundo vermelho, imagem a amarelo	

Sinal indicativo de localização de quadro eléctrico (perigo de electrocussão) Fundo amarelo, imagem a preto	

A empresa deve dispor de um sistema de iluminação independente da rede eléctrica "normal", que assegure uma visibilidade suficiente, possibilitando uma evacuação segura dos ocupantes assim como a deslocação/orientação segura das equipas de socorro no interior da empresa.

O nível de iluminância obtido a partir da iluminação de emergência é normalmente inferior ao do sistema de iluminação correntemente utilizado. Deste modo há que efectuar um estudo criterioso do tipo de unidades a utilizar e dos locais de colocação. Idealmente estas unidades deverão ser alimentadas por um gerador de emergência.

6.9.5 Primeiros socorros

A prestação de socorro a vítimas de sinistros laborais nas empresas é uma obrigação laboral, cujo incumprimento é passível de sanções. Os primeiros socorros apresentam uma especificidade considerável, exigindo que se disponha na empresa de material adequado (caixas de primeiros socorros), de pessoal tecnicamente habilitado na prestação desses cuidados e de um conhecimento suficiente da rede de organismos junto de quem se poderá, ou deverá, pedir auxilio.

Nos locais de trabalho deve existir, obrigatoriamente, material de primeiros socorros guardado em caixas ou armários protegidos do calor e humidade, em local de fácil acesso, devidamente sinalizado, e que esteja disponível sempre que necessário. A caixa ou armário de primeiros socorros deve ser organizada de acordo com o número de trabalhadores, devendo conter:

- Luvas esterilizadas;
- Compressas embaladas individualmente e de tamanhos variados;
- Algodão;
- Adesivo hipoalergénico;
- Pensos rápidos de vários tamanhos;
- Ligaduras elásticas;
- Anti-séptico, tipo betadine;
- Soro fisiológico;
- Álcool;
- Tesoura;
- Pomada para feridas e queimaduras (por indicação médica);
- Medicamentos vários (por indicação médica).

Será de notar que todos os materiais e medicamentos consumidos, devem ser repostos de imediato. Só assim se poderá garantir uma boa operacionalidade e um primeiro socorro adequado. Esta medida deve ser complementada por verificações periódicas ao conteúdo das caixas de primeiros socorros. De seguida apresenta-se um registo para suporte à verificação dos artigos que constam de uma caixa de primeiros socorros.

FIGURA 81
Lista de verificação aplicável a caixas de primeiros socorros

Verificação da caixa de primeiros socorros	Referência da caixa: _____	
	Periodicidade de verificação: mensal	
	Data: _____ / _____ / _____	
Artigo	Quantidade	Validade
Luvas esterilizadas		
Compressas embaladas		
Algodão		
Adesivo hipoalergénico		
Pensos rápidos de vários tamanhos		
Ligaduras elásticas		
Anti-séptico, tipo betadine		
Soro fisiológico		
Álcool		
Tesoura		
Pomada para feridas e queimaduras		
"Outros artigos indicados pelo médico do trabalho"		

✔ Para indicar que a quantidade ou a validade estão a ser respeitadas.
✗ Para indicar a necessidade de reposição ou substituição do artigo devido a quantidade insuficiente ou prazo de validade expirado.

6.9.6 Directrizes para a comunicação social

A divulgação da informação não se improvisa. Deve ser transmitida apenas a informação pretendida:

- Sucinta e precisa;
- Não usar frases com mais de 15 palavras;
- Escrever o que pretende dizer;
- Respostas curtas e simples;
- Não especular, ser sincero;
- Evitar adjectivos (um pequeno acidente pode ser um grande acidente em termos jornalísticos);
- Nunca considere nada como "off the record";
- Mantenha a calma e faça uma pausa para pensar antes de responder;
- Esteja preparado para ter uma opinião pessoal;
- Seja permanentemente cortês;
- Limite a duração da comunicação;
- Grave as suas respostas;
- Se não tiver resposta imediata sobre pergunta formulada, diga-o abertamente e ofereça-se para obter a informação solicitada logo que possível;
- Recorra a mapas, fotos, diagramas ou quadros para apresentação de aspectos complexos;
- Se estiver a falar e for interrompido, complete a apresentação que estava a fazer;
- Se não ouvir ou perceber claramente a questão, solicite que a repitam;
- Não se zangue ou faça ataques pessoais;
- Tenha especialistas facilmente acessíveis para responder a perguntas técnicas;
- Não responda a perguntas que não tenham relação com o assunto.

6.10 ATMOSFERAS EXPLOSIVAS

6.10.1 Fundamentos ATEX

Uma explosão é uma reacção súbita de oxidação ou de decomposição que envolve um aumento de temperatura, pressão ou ambos. A Indústria Têxtil e do Vestuário, do ponto de vista histórico, não tem sido muito afectada por explosões, no entanto, este é um fenómeno que tem de ser devidamente gerido no âmbito da segurança no trabalho. Na sua origem estão ATmosferas EXplosivas (ATEX) resultantes da presença de:

- Vapores ou névoas que se libertam e acumulam em armazéns de líquidos inflamáveis, nos processos de limpeza a seco, ou outros locais onde sejam, por exemplo, utilizados solventes;
- Poeiras em suspensão nas instalações de aspiração e filtros-de-mangas resultantes das operações de transformação e acabamento das peças têxteis.

O Decreto-Lei n.º 236/2003 de 30 de Setembro de 2003 transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva 1999/92/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Dezembro que estabelece as prescrições mínimas destinadas a promover a melhoria de protecção de segurança e saúde dos trabalhadores susceptíveis de serem expostos a riscos derivados de atmosferas explosivas. De acordo com o diploma, entende-se por:

- Atmosfera explosiva: uma mistura com o ar, em condições atmosféricas, de substâncias inflamáveis, sob a forma de gases, vapores, névoas ou poeiras, na qual, após a ignição, a combustão se propague a toda a mistura não queimada;
- Área perigosa: uma área na qual se pode formar uma atmosfera explosiva em concentrações que exijam a adopção de medidas de prevenção especiais a fim de garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores abrangidos;
- Área não perigosa: uma área em que não é provável a formação de atmosferas explosivas em concentrações que exijam a adopção de medidas preventivas especiais.

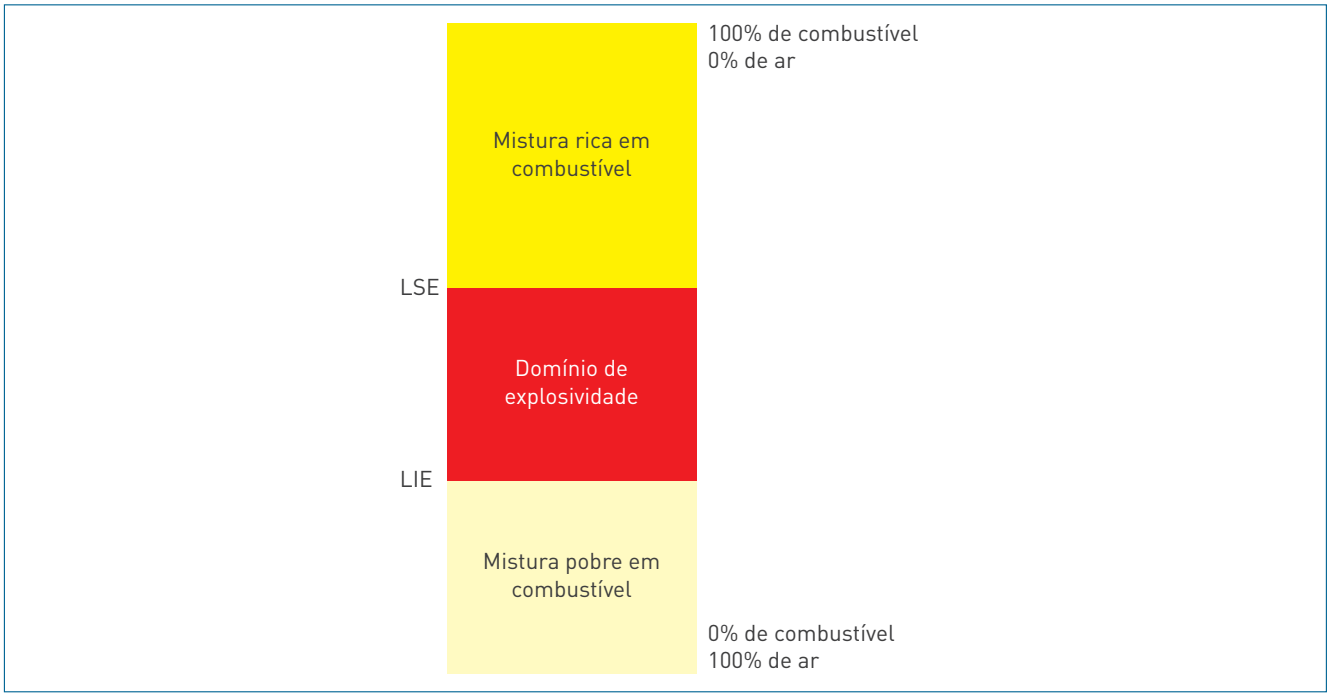
A explosão é um tipo particular de combustão sendo portanto necessária a presença simultânea dos elementos constituintes do triangulo do fogo. No caso específico das explosões envolvendo poeiras combustíveis além desses elementos são necessários outros três, constituindo-se o hexágono da explosão, conforme se ilustra de seguida.

QUADRO 61
Condições necessárias para a ocorrência de uma explosão

Gases, vapores e névoas	Poeiras
Triângulo da explosão	Hexágono da explosão

Tanto as misturas com ar de gases, vapores ou névoas como a suspensão de poeiras no ar têm de apresentar uma concentração de combustível no domínio de explosividade para potencialmente poderem estar na origem de um explosão.

FIGURA 82
Domínio de explosividade de uma mistura combustível-ar



O domínio da explosividade é limitado inferiormente por uma concentração mínima de combustível no ar abaixo da qual não pode ocorrer uma explosão; é designada por "Limite Inferior de Explosividade" – LIE. A concentração máxima de uma mistura combustível-ar que pode estar na origem de uma explosão é designada por "Limite Superior de Explosividade" – LSE. Para os gases e vapores ambos os limites LIE e LSE estão bem definidos para determinadas condições operativas de pressão e temperatura. No caso das poeiras de algodão, o LIE é cerca de 190 g/m3. Para as poeiras de poliéster e nylon, o LIE é respectivamente de 45 e 30 g/m^3. Quanto ao LSE destes materiais, este não é bem definido, no entanto sabe-se que é de magnitude apreciável. No âmbito do fenómeno da explosão com poeiras, o LSE é um parâmetro considerado de relevância menor. Sempre que estão presentes poeiras, mesmo sob a forma de depósitos, é sempre necessário prever a formação de uma atmosfera explosiva.

De acordo com a norma EN 1127-1:1997, as fontes de energia que podem estar na origem da ignição de uma atmosfera explosiva são classificadas do seguinte modo:

- Superfícies quentes;
- Chama e gases quentes (incluindo partículas incandescentes);
- Faíscas de origem mecânica;
- Material eléctrico;
- Correntes eléctricas de fuga, protecção catódica contra a corrosão (em ânodos em alumínio ou magnésio);
- Electricidade estática;
- Raios (resultantes de fenómenos atmosféricos);
- Campos electromagnéticos radiofrequência na gama de frequências entre 10^4 Hz e $3x10^{12}$ Hz;
- Radiação electromagnéticos na gama de frequências entre $3x10^{11}$ Hz e $3x10^{15}$ GHz;
- Radiação ionizante;
- Ultra-sons;
- Compressão adiabática e ondas de choque;
- Reacções exotérmicas.

Na Indústria Têxtil e do Vestuário é necessário ter em atenção fontes de energia que, por exemplo, resultam de: fogos nus, equipamento eléctrico, cargas electrostáticas, superfícies quentes, assim como incêndios.

As substâncias inflamáveis no estado líquido são caracterizadas por uma propriedade fundamental: a temperatura de inflamação. A temperatura de inflamação é a temperatura mínima a partir da qual se libertam vapores em quantidade suficiente que, quando em contacto com uma fonte de ignição efectiva, entram em combustão. As névoas podem ser sujeitas a ignição para temperaturas inferiores à respectiva temperatura de inflamação da substância ou preparação. Este aspecto é particularmente relevante nos locais onde diversos solventes são utilizados.

Uma fonte de ignição efectiva tem uma energia igual ou superior à energia mínima que tem de ser fornecida a determinada substância combustível para promover a sua ignição. Para a poeira de algodão e poeira de poliester, a Energia Mínima de Inflamação por arco eléctrico (EMI) é respectivamente 100 mJ e 50 mJ, ou seja, valores pequenos.

Um outro parâmetro muito importante para as poeiras de algodão é a temperatura de auto-inflamação. Para depósitos de poeiras de algodão com 5mm de espessura a temperatura de auto-inflamação é, para determinadas condições, 385ºC.

6.10.2 Avaliação do risco de explosão

É da responsabilidade do empregador a definição e aplicação de medidas de carácter técnico e organizativo que previnam a formação de atmosferas explosivas ou, na sua impossibilidade, evitar a sua deflagração. Complementarmente, devem ser aplicadas medidas de protecção para na eventualidade de ocorrência de uma explosão os danos resultantes sejam minimizados.

O risco de explosão deve ser avaliado nas instalações de armazenamento, transporte pneumático (por escoamento de ar em canalização), transporte e combustão de gás natural, propano, ou outro, e fabricação (tratamentos de tecidos com solventes orgânicos, operações de tirar nódoas em determinadas condições), onde podem estar presentes vapores ou névoas, ou poeiras de têxteis em suspensão, no domínio de explosividade.

A avaliação de riscos deverá ser efectuada para cada processo de trabalho ou de fabrico, bem como para cada estado de funcionamento de uma instalação, e considerando as alterações nas condições de funcionamento. É particularmente importante considerar os seguintes estados de funcionamento:

- Condições de funcionamento normais, incluindo trabalhos de manutenção;
- Operações de arranque/paragem;
- Mau funcionamento e falhas previsíveis;
- Uma má utilização razoavelmente previsível.

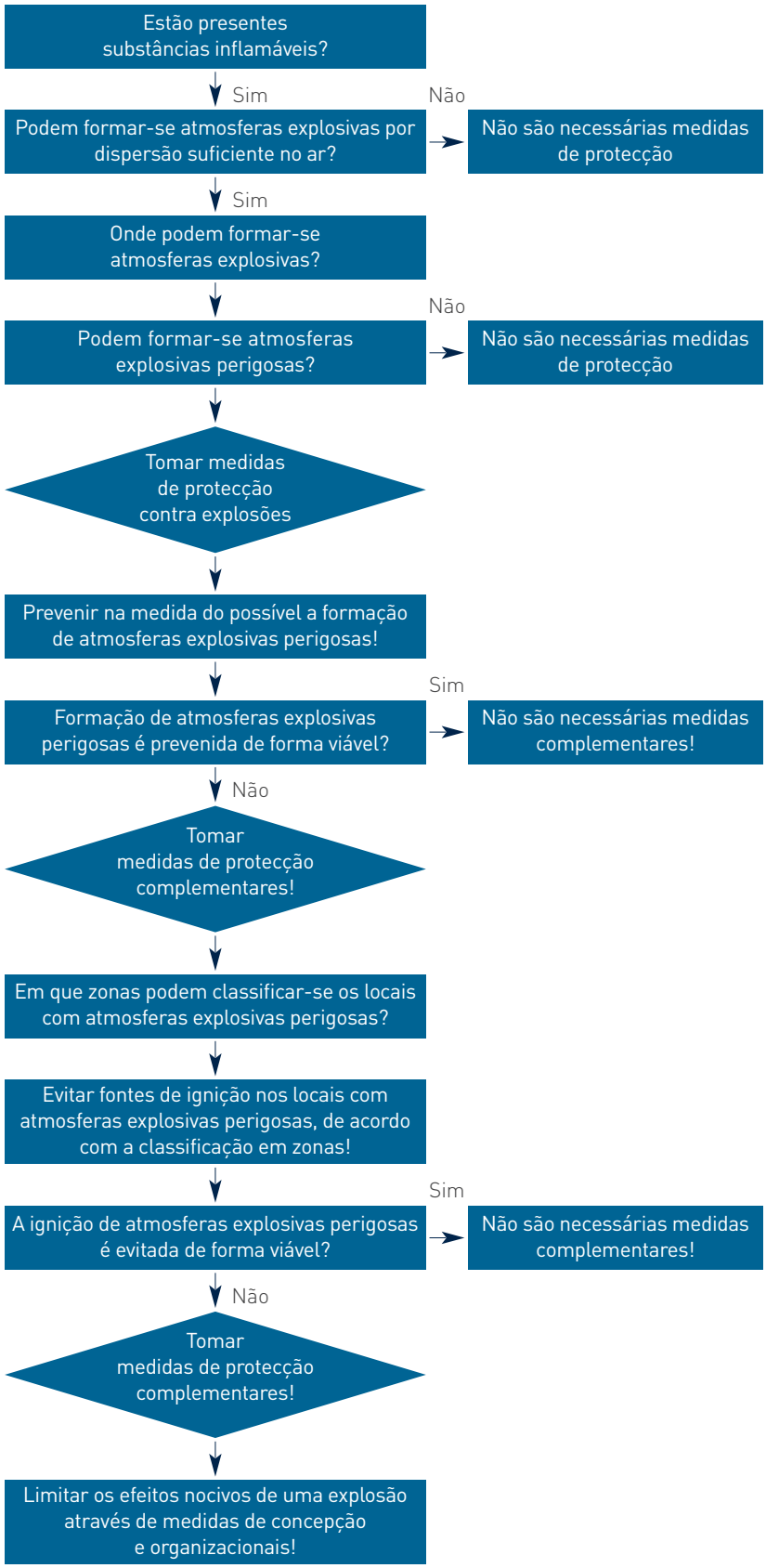
Para a avaliação do risco de explosão devem ser considerados os seguintes elementos:

- Os equipamentos de trabalho utilizados;
- As características de construção;
- As substâncias utilizadas;
- As condições de trabalho e especificidades dos processos;
- As possíveis interacções entre estes elementos, bem como as interacções com o ambiente de trabalho circundante.

Na avaliação dos riscos de explosão também devem ser considerados os locais que estejam ou possam estar ligados às áreas perigosas através de aberturas ou passagens.

O fluxograma da figura seguinte apresenta o processo de avaliação dos riscos de explosão com base em sete perguntas.

FIGURA 83
Processo de avaliação do risco de explosão


Estão presentes substâncias inflamáveis?
Sim
Não
Podem formar-se atmosferas explosivas por dispersão suficiente no ar?
Não são necessárias medidas de protecção
Sim
Onde podem formar-se atmosferas explosivas?
Não
Podem formar-se atmosferas explosivas perigosas?
Não são necessárias medidas de protecção
Tomar medidas de protecção contra explosões
Prevenir na medida do possível a formação de atmosferas explosivas perigosas!
Sim
Formação de atmosferas explosivas perigosas é prevenida de forma viável?
Não são necessárias medidas complementares!
Não
Tomar medidas de protecção complementares!
Em que zonas podem classificar-se os locais com atmosferas explosivas perigosas?
Evitar fontes de ignição nos locais com atmosferas explosivas perigosas, de acordo com a classificação em zonas!
Sim
A ignição de atmosferas explosivas perigosas é evitada de forma viável?
Não são necessárias medidas complementares!
Não
Tomar medidas de protecção complementares!
Limitar os efeitos nocivos de uma explosão através de medidas de concepção e organizacionais!

Um dos principais contributos da avaliação de riscos é a classificação das zonas em que existe risco de explosão. A entidade empregadora deverá definir as zonas, conforme se apresenta de seguida.

QUADRO 62
Classificação por zonas de acordo com a duração e frequência de ocorrência de ATEX

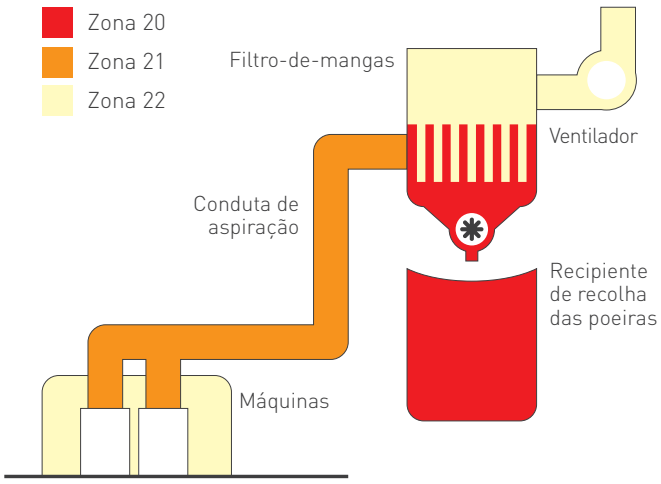
Gases, vapores e névoas	Poeiras
Zona 0	Zona 20
Área onde existe permanentemente ou durante longos períodos de tempo ou com frequência, uma atmosfera explosiva constituída por uma mistura com o ar de substâncias inflamáveis, sob a forma de gás, vapor ou névoa.	Área onde existe permanentemente ou durante longos períodos de tempo ou com frequência, uma atmosfera explosiva sob a forma de uma nuvem de poeira combustível.
Zona 1	Zona 21
Área onde é provável, em condições normais de funcionamento, a formação ocasional de uma atmosfera explosiva constituída por uma mistura com o ar de substâncias inflamáveis, sob a forma de gás, vapor ou névoa.	Área onde é provável, em condições normais de funcionamento, a formação ocasional de uma atmosfera explosiva sob a forma de uma nuvem de poeira combustível.
Zona 2	Zona 22
Área onde não é provável, em condições normais de funcionamento, a formação de uma atmosfera explosiva constituída por uma mistura com o ar de substâncias inflamáveis, sob a forma de gás, vapor ou névoa, ou onde essa formação, caso se verifique, seja de curta duração.	Área onde não é provável, em condições normais de funcionamento, a formação de uma atmosfera explosiva sob a forma de uma nuvem de poeira combustível, ou onde essa formação, caso se verifique, seja de curta duração.

A delimitação de zonas deverá ser feita **em volume** e **não num plano**, devendo-se considerar os seguintes factores:

- O volume e geometria da instalação;
- A geometria das secções (presença ou não de paredes de separação, secções com grande pé-direito);
- Ventilação existente.

Na figura seguinte apresenta-se a classificação por zonas das áreas perigosas de um filtro-de-mangas e respectivo ventilador.

FIGURA 84
Classificação por zonas de uma unidade de despoeiramento



6.10.3 Manual de protecção contra explosões

Constitui-se obrigação do empregador assegurar a elaboração e a actualização de um manual de protecção contra explosões. Do conteúdo do manual devem constar os seguintes aspectos:

- Implementação de práticas adequadas e seguras para as actividades de concepção, utilização e manutenção dos locais e equipamentos de trabalho, incluindo os sistemas de alarme;
- Identificação e avaliação dos riscos de explosão;
- Classificação das áreas perigosas em zonas conforme referido anteriormente;
- Definição de um programa para a aplicação e implementação de medidas técnicas e organizacionais para controlo do risco de explosão.

O manual deverá ser mantido, revisto e actualizado sempre que se verifiquem modificações, ampliações ou transformações importantes no local de trabalho, nos equipamentos ou na organização do trabalho.

Na elaboração do manual, as avaliações de risco de explosão poderão ser combinadas com documentos ou relatórios equivalentes que resultem do cumprimento de outras disposições legais.

6.10.4 Medidas de controlo do risco de explosão

O controlo do risco de explosão pode ser concretizado pela implementação das seguintes medidas técnicas:

- Prevenção:
  - Evitando a formação de atmosferas explosivas, preferencialmente mantendo a concentração de uma matéria inflamável abaixo do respectivo limite inferior de explosividade;
  - Controlo das potenciais fontes de ignição (e utilização de equipamentos com o nível de protecção adequado para funcionamento em ATEX);
  - Protecção – limitar os efeitos da explosão a um nível aceitável pela adopção de medidas na fase de construção e instalação dos equipamentos.

Complementarmente, o empregador deverá implementar medidas organizacionais que, por um lado, reduzam o risco de incêndio e explosão, e, por outro, garantam a eficácia das medidas técnicas.

6.10.5 Prevenção de explosão por acção sobre produtos inflamáveis

As iniciativas de controlo de risco que as empresas poderão implementar para efeitos de prevenção de explosões por acção sobre gases ou vapores inflamáveis ou névoas são as seguintes:

- Substituição de produtos perigosos por outros não perigosos;
- Diminuição da concentração do material combustível por ventilação;
- Acção sobre as propriedades comburentes da atmosfera – inertização.

Na Indústria Têxtil e do Vestuário, os processos onde se aplicam produtos à base de solventes orgânicos são locais onde estão presentes ou se podem formar atmosferas explosivas. De modo a eliminar este risco, as empresas poderão optar pela

substituição destes produtos por outros não inflamáveis. Em alternativa, mas normalmente com menor eficácia, também se pode proceder à substituição por produtos com um ponto de inflamação mais elevado. Também é possível manter o controlo da temperatura, de modo a assegurar que esta não ultrapassa a temperatura de inflamação dos produtos utilizados. A eficácia destas medidas pode ficar comprometida se os produtos são aplicados sob a forma de névoas.

As empresas da Indústria Têxtil e do Vestuário poderão também optar por reduzir a concentração de substâncias inflamáveis na atmosfera por recurso à ventilação. A ventilação deve ser feita por exaustão, preferencialmente em local próximo da fonte de emissão. A exaustão pode ser efectuada a partir do solo, dado que os vapores dos solventes orgânicos são mais pesados que o ar, acumulando-se junto ao solo. O ar de compensação deve ser introduzido de preferência por insuflação forçada e a partir de local afastado do ponto onde faz a exaustão.

Recomenda-se que os dispositivos de captação assegurem uma depressão de 25Pa e uma velocidade mínima de escoamento do ar através das "hottes" de 0,30 m/s. O débito de renovação do ar deve ser adequado à taxa de libertação de vapores ou névoas. Os ventiladores utilizados deverão ser adequados, e garantir um nível de protecção suficiente, para funcionamento em segurança nas zonas perigosas.

Relativamente à formação de atmosferas explosivas a partir das poeiras de algodão ou outros materiais têxteis, é fundamental evitar o desenvolvimento de nuvens de poeiras bem como a formação de depósitos de poeiras. Neste contexto, para a Indústria Têxtil e do Vestuário, é importante a instalação de sistemas de despoeiramento eficazes que captem as poeiras em ponto próximo da fonte de emissão, ou seja, a partir dos teares ou outras máquinas de transformação do fio, ou tecidos. É conveniente evitar os sistemas de despoeiramento centralizados e dar preferência aos sistemas de despoeiramento pontuais. Deste modo evita-se a acumulação de grandes quantidades de desperdícios num mesmo local. Também a limpeza regular dos espaços e a limpeza de equipamentos é essencial para a prevenção da formação de atmosferas explosivas.

As instalações e os locais de trabalho ocupados por colaboradores da empresa deverão ser objecto de limpeza regular das poeiras e cotão que se acumulam no pavimento, paredes, cabos eléctricos, canalizações e equipamentos. Estas poeiras e fibras têxteis deverão ser recolhidas por aspiração, através de aspiradores industriais portáteis adequados para funcionar com atmosferas explosivas. Uma medida complementar é a proibição da utilização do ar comprimido, pois este contribui para colocar em suspensão as poeiras e fibras têxteis.

A técnica de inertização consiste na redução do teor de oxigénio pela introdução de um gás, dióxido de carbono (CO_2) ou azoto (N_2), numa atmosfera com poeiras em suspensão. Deste modo consegue-se prevenir a sua ignição. É portanto necessário conhecer a concentração mínima de oxigénio que pode levar à explosão das poeiras e fibras têxteis, e fazer com que a concentração deste gás esteja abaixo desse limiar, Teor Mínimo em Oxigénio (TMO). Para as poeiras de nylon a TMO pode chegar a 9% em volume. Esta técnica é passível de ser utilizada em instalações ou equipamentos fechados; no entanto a sua aplicabilidade prática é reduzida, devido a constrangimentos de ordem técnico-económica.

6.10.6 Prevenção de explosão por controlo das fontes de ignição

As iniciativas de controlo de risco a implementar para a prevenção de explosões por actuação sobre as potenciais fontes de ignição são as seguintes:

- Superfícies quentes que na Indústria Têxtil e do Vestuário podem estar presentes em equipamentos de tratamento térmico de tecidos, caldeiras, orgãos de máquinas entre outros. A temperatura destas superfícies não deverá ultrapassar, para:
  - Gases ou vapores: 80% da temperatura de auto-inflamação (expressa em ºC);
  - Poeiras em suspensão: 2/3 da temperatura mínima de inflamação;
  - Depósitos de poeiras: temperatura mínima de inflamação para um depósito de poeira com 5mm de espessura, subtraída de 75ºK;

As medidas de prevenção passam pelo isolamento das superfícies quentes, medida que, além de permitir que a superfície exterior tenha uma temperatura que não se constitua de fonte de ignição de uma atmosfera explosiva, promove a eficiência energética.

- Faíscas de origem mecânica que resultam de fricção e choques mecânicos em equipamentos de movimentação de cargas, sistemas de transmissão (ex.: por correias), impactos relativos à queda de objectos ou certas operações de fabrico e manutenção. As medidas de prevenção passam pelo utilização de equipamentos concebidos para trabalhar em atmosferas explosivas, a utilização de ferramentas anti-faísca (massas metálicas em cobre, ligas de cobre, níquel, alumínio e suas ligas, etc.), pesquisa de um outro modo operatório alternativo, recurso a sistemas magnéticos para recolha de partículas metálicas;
- Chamas e fogos nús resultantes de operações como soldadura, corte, rebarbagem, etc., operações que deverão estar enquadradas por autorizações de trabalho com fogos nús. Também para efeito de aquecimento ambiente, deverá estar interdita a utilização de equipamentos de aquecimento com chama ou por resistência eléctrica, bem como deverá estar instituída a interdição de fumar;
- Arcos eléctricos com origem em cargas electrostáticas. As cargas electrostáticas podem surgir no troço inicial dos sistemas de aspiração que normalmente são em tubagem flexível de plástico (com helicóide interior metálica), filtros-de-mangas das unidades de despoeiramento, etc.. As medidas de prevenção passam pela ligação dos aros interiores das condutas de plástico à terra, ligações equipotenciais entre os elementos de um sistema de despoeiramento, utilização de calçado ou roupa anti-estática, humidificação do ar para uma humidade relativa superior a 70%, neutralização das cargas por ionização do ar, utilização, nas unidades de filtros-de-mangas, de filtros anti-estáticos e preferencialmente incombustíveis e, protecção contra fenómenos atmosféricos por pára-raios;
- Arcos eléctricos e aquecimento com origem em material eléctrico. Os arcos eléctricos resultam da extra-corrente de ruptura e extra-corrente de estabelecimento nos circuitos eléctricos. Este fenómeno é também relevante quando se trabalha com muito baixa tensão de segurança (apesar de oferecer protecção contra a electrização, não oferece protecção contra o risco de explosão). A este nível é importante a utilização de material eléctrico adequado à zona de risco de explosão;

  O aquecimento dos equipamentos eléctricos resultante do efeito de *Joule*, sendo particularmente importante quando da ocorrência de sobre-intensidade ou curto-circuito. Para limitar o aquecimento dos materiais eléctricos é importante o adequado dimensionamento da instalação bem como a aplicação de um plano de manutenção eficaz.

6.10.7 Aparelhos para utilização em atmosferas explosivas

Nos locais onde há risco de explosão, a presença de equipamentos nesses locais deve ser reduzida ao mínimo indispensável, particularmente equipamentos eléctricos. O Decreto-Lei 112/96 de 5 de Agosto prevê a classificação dos equipamentos para utilização em locais em atmosferas explosivas em 2 grupos:

- Grupo I – aparelhos destinados a trabalhos subterrâneos em minas e às respectivas instalações de superfície susceptíveis de serem postas em perigo pelo grisu e ou por poeiras combustíveis;
- Grupo II – aparelhos a utilizar noutros locais susceptíveis de serem postos em perigo por atmosferas explosivas.

No âmbito das aplicações existentes na Indústria Têxtil e do Vestuário, os equipamentos utilizados enquadram-se no Grupo II. Os equipamentos são ainda classificados por categorias conforme se ilustra no quadro seguinte.

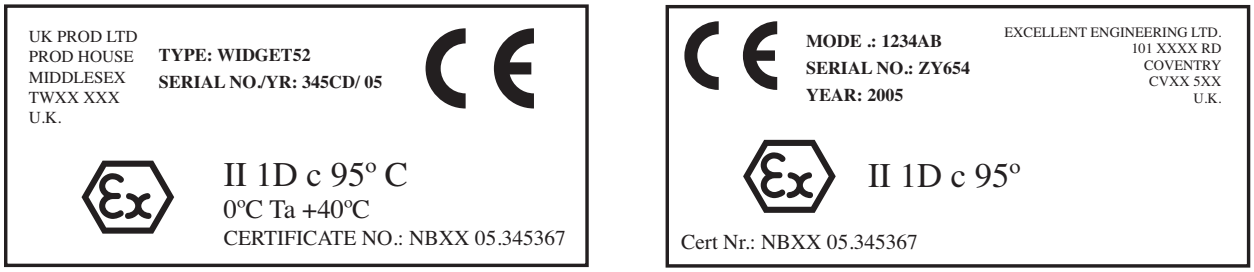
QUADRO 63
Categoria dos equipamentos a utilizar em áreas com ATEX

Categoria	1	2	3
Aplicação	Concebidos para funcionar em Zona 0 ou Zona 20.	Concebidos para funcionar em Zona 1 ou Zona 21.	Concebidos para funcionar em Zona 2 ou Zona 22.
Critérios	Asseguram um muito alto nível de protecção para funcionamento de acordo com os parâmetros operacionais definidos.	Asseguram um nível alto de protecção para condições de funcionamento de acordo com os parâmetros operacionais definidos.	Asseguram um nível de protecção normal para condições de funcionamento de acordo com os parâmetros operacionais definidos.
Requisitos	Devem assegurar o nível de protecção necessário mesmo em caso de avaria rara do equipamento. Devem estar dotados de um segundo meio de protecção que assegure o nível de protecção necessário em caso de avaria. O nível de protecção necessário também será assegurado em caso de ocorrência simultânea de duas avarias independentes.	Devem assegurar o nível de protecção necessário mesmo em caso de mau funcionamento frequente ou avaria do equipamento que seja normalmente considerada.	Devem assegurar um nível de protecção necessário para as condições normais de funcionamento.
Observações	Também aplicáveis às Zona 1 e Zona 2.	Também aplicáveis à Zona 2.	–

A marcação dos equipamentos conforme definida na Portaria n.º 341/97 de 21 de Maio deverá apresentar a seguinte estrutura:

- Nome e endereço do fabricante;
- Marcação CE;
- Designação da série ou do tipo;
- Número de série, caso exista;
- Ano de fabrico;
- Marcação específica de protecção contra explosões;
- Grupo do aparelho;
- Categoria do aparelho;
- Letra "G" para atmosferas explosivas devidas à presença de gases, vapores ou névoas, ou, letra "D" para atmosferas explosivas devidas à presença de poeiras;
- Outras indicações necessárias e indispensáveis à utilização em segurança desses aparelhos.

FIGURA 85
Marcações de aparelhos para utilização em atmosferas explosivas



6.10.8 Medidas de protecção para limitar os efeitos de explosões

As iniciativas de protecção contra explosões destinadas a limitar os efeitos das explosões são as que se indicam de seguida:

- Medidas construtivas destinadas a assegurar resistência estrutural dos equipamentos à explosão;
  - Equipamentos resistentes aos efeitos da pressão de uma explosão primária: essencialmente aplicável a condutas de diâmetro relativamente pequeno, por motivos de viabilidade económica;
  - Equipamentos resistentes à velocidade máxima de crescimento da pressão (ou, choque de pressão) para os silos, em que é tolerável a deformação permanente da infra-estrutura;
- Controlo da direcção de descarga de uma explosão pela aplicação de "dispositivos de descarga da explosão" que permitem direccionar a energia da explosão para um local em que os danos sejam mínimos. Este propósito é conseguido pela instalação de dispositivos de venteio ou, diafragmas ou superfícies de ruptura frágil;

FIGURA 86
(a) Dispositivo de venteio
(b) Superfície de ruptura frágil

a)

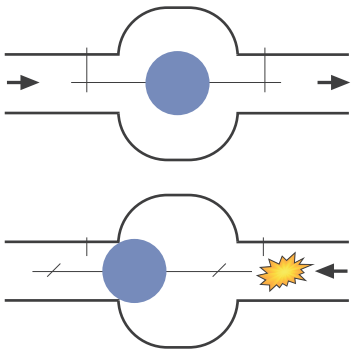
b)

↘ Sistemas de prevenção da propagação de explosões, que diferem caso se trate de gases, vapores ou névoas, ou estejamos perante poeiras, conforme se apresenta no quadro seguinte:

QUADRO 64
Abordagens e sistemas para a prevenção da propagação de explosões

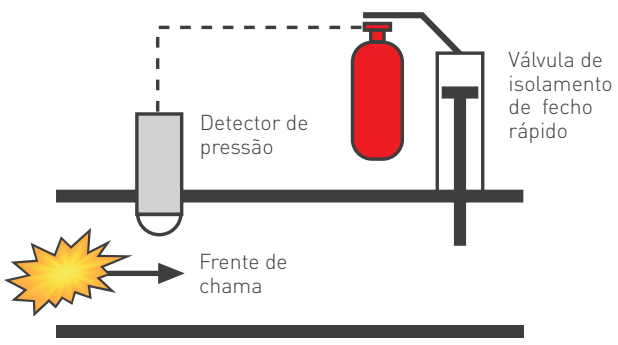
Gases, vapores e névoas	Poeiras
• Extinção das chamas em interstícios e canais estreitos – metais sinterizados, redes de fita metálica canelada, etc.; • Retenção de uma frente de chamas através da evacuação das misturas não queimadas a uma velocidade elevada – válvulas de alta velocidade; • Retenção de uma frente de chamas mediante dispositivos líquidos.	• Barreiras de extinção; • Comportas e abas de acção rápida; • Válvula de fecho rápido (válvula de protecção contra explosões); • Válvulas rotativas; • Desviadores de explosão; • Utilização do produto como barreira; • Válvulas duplas.

FIGURA 87
(a) Princípio de funcionamento de válvula Ventex
(b) Válvula Ventex
(c) Princípio de funcionamento de válvula de fecho rápido por guilhotina
(d) Válvula de fecho rápido por guilhotina



a)

b)

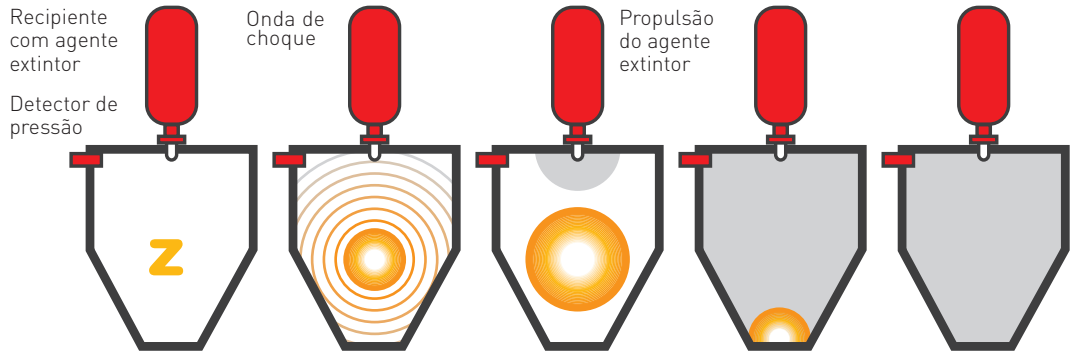


c)

d)

- Sistemas de extinção de explosões dotados de detector de pressão e um recipiente com agente extintor (normalmente pó químico).

FIGURA 88
Funcionamento de sistema de extinção de explosões



6.10.9 Medidas organizacionais

De entre as medidas organizacionais, aquelas que são mais importantes no controlo do risco de explosão, para a prática industrial, na Indústria Têxtil e do Vestuário, são:

- Formação dos colaboradores;
- Utilização de equipamento de trabalho anti-estático;
- Monitorização e manutenção dos equipamentos e instalações;
- A limpeza regular dos locais de trabalho, particularmente das poeiras;
- A formalização de procedimentos de trabalho e, nomeadamente, a implementação de "Autorizações de Trabalho" para intervenções perigosas;
- Supervisão dos trabalhadores;
- Delimitação das zonas com risco de explosão por:
  - Marcação;
  - Sinalização da zona perigosa.

FIGURA 89
Sinalização a aplicar às áreas com ATEX

6.10.10 Medidas de concepção dos locais de trabalho

As medidas de concepção dos locais de trabalho podem ter um impacto significativo na melhoria das condições de segurança. Para a Indústria Têxtil e do Vestuário destacam-se:

- Protecção contra explosões por afastamento ou separação física por emparedamento, em que equipamentos como ventiladores, filtros-de-mangas, silos são colocados no exterior das instalações e afastados destas, ou, em alternativa, instalados em locais emparedados;
- Adoptar superfícies lisas (ex.: paredes) bem como superfícies inclinadas (vigas) para reduzir a acumulação de depósitos/cotão têxtil;
- Aplicação de compartimentação corta-fogo: para os locais onde decorrem os processos de armazenamento, preparação e manipulação de produtos inflamáveis, nomeadamente, solventes;
- Selagem de aberturas pelas quais passam canalizações e tubagens.

O controlo do risco de explosão deve ser efectuado com recurso a diversas técnicas, contemplando medidas preventivas, de protecção e organizacionais, de modo a assegurar a integral e eficaz segurança dos colaboradores e património da empresa.

7. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

7.1 INTRODUÇÃO

Entende-se por sinalização de segurança e saúde a sinalização relacionada com um objecto, uma actividade ou uma situação determinada, que fornece uma indicação ou uma prescrição relativa à segurança e/ou à saúde no trabalho.

A sinalização de segurança e saúde deve ser usada nos locais de trabalho para prevenir os riscos profissionais, identificando os equipamentos de segurança e as tubagens para o transporte de líquidos e gases, delimitando áreas perigosas, advertindo para os riscos existentes, em suma, tendo por objectivo a protecção da saúde dos trabalhadores.

A sua primeira finalidade é a de chamar a atenção, de forma rápida e inteligível, para situações, objectos ou actividades que possam originar riscos ou que os comportem.

Os processos de identificação de perigos e avaliação de riscos nem sempre permitem ao empregador evitar ou diminuir de modo suficiente os riscos. É neste contexto que surge a necessidade de garantir a existência de sinalização de segurança e saúde nos locais de trabalho.

A instalação de sinalização de segurança e saúde deve ser sempre precedida por uma correcta avaliação dos riscos existentes na empresa.

A sinalização de segurança e emergência pode ser permanente ou acidental.

A sinalização deve ser permanente para:

- Proibições;
- Avisos e obrigações;
- Localização e identificação dos meios de salvamento e de socorro;
- Localização e a identificação do material e equipamento de combate a incêndios;
- Indicação de risco de choque contra obstáculos e a queda de pessoas;
- Rotulagens de recipientes e tubagens;
- Marcação de vias de circulação.

Têm carácter acidental, devendo a sua utilização ser restringida ao tempo estritamente necessário, a sinalização de acontecimentos perigosos, a chamada de pessoas (bombeiros, pessoal de saúde, etc.), evacuação de emergência, orientação de manobras.

De seguida referem-se alguns princípios a ter em consideração na implementação de sinalização de segurança e saúde nos locais de trabalho:

- O empregador deve garantir que a acessibilidade e a clareza da mensagem da sinalização de segurança e saúde do trabalho não sejam afectadas pelo número insuficiente, pela localização inadequada, pelo mau estado de conservação ou deficiente funcionamento dos seus dispositivos ou pela presença de outra sinalização;
- No caso de se encontrarem ao serviço trabalhadores com capacidades auditivas ou visuais diminuídas, ou quando o uso de equipamentos de protecção individual implique a diminuição dessas capacidades, devem ser tomadas medidas de segurança suplementares que tenham em conta essas especificidades.

- A colocação e utilização da sinalização de segurança e saúde do trabalho implica:
  - Evitar a afixação de um número excessivo de placas na proximidade umas das outras;
  - Não utilizar simultaneamente dois sinais luminosos que possam ser confundidos;
  - Não utilizar um sinal luminoso na proximidade de outra fonte luminosa pouco nítida;
  - Não utilizar dois sinais sonoros ao mesmo tempo;
  - Não utilizar um sinal sonoro, quando o ruído de fundo (ambiente) for intenso.

7.2 FORMAS DE SINALIZAÇÃO

Existem várias formas de sinalização que se complementam entre si:

- Sinais coloridos – Assinalam perigos ou dão indicações;
- Sinais luminosos;
- Sinais acústicos – Habitualmente para assinalar situações de alarme, evacuação e aviso;
- Comunicação verbal;
- Sinais gestuais – Quando a comunicação oral não seja possível ou deficiente e destinam-se a transmitir as indicações necessárias a uma determinada tarefa ou acção.

7.2.1 Sinais coloridos

7.2.1.1 Sinalização por placas

O sistema de sinalização através de placas de segurança baseia-se em 3 factores: a cor, a forma e o pictograma nele inscrito.

As cores dos sinais têm um significado próprio, de acordo com a informação que pretendem transmitir e conforme a figura seguinte:

FIGURA 90
Significado das cores na sinalização colorida

Cor	Significado ou finalidade	Indicações e precisões
Vermelho	Sinal de proibição	Atitudes perigosas
	Perigo - Alarme	Stop, pausa, dispositivos de corte de emergência, evacuação
	Material e equipamento de combate a incêncios	Identificação e localização
Amarelo / Amarelo-alaranjado	Sinal de aviso	Atenção, precaução, verificação
Azul	Sinal de obrigação	Comportamento ou acção específicos, obrigação de usar equipamento de protecção individual
Verde	Sinal de salvamento ou de socorro	Portas, saídas, vias, material, postos, locais específicos
	Situação de segurança	Regresso à normalidade

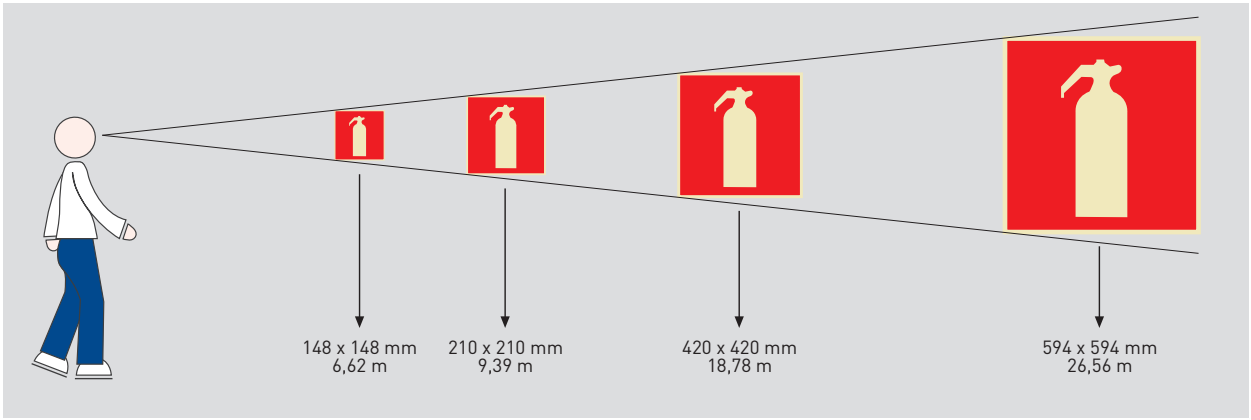
Antes de se aplicar a sinalização de segurança, os trabalhadores e os seus representantes para a segurança, higiene e saúde no trabalho devem ser consultados, ter acesso à informação e formação sobre as medidas relativas à sinalização de segurança e de saúde no trabalho utilizada.

É fundamental que a entidade empregadora se certifique de que todos os trabalhadores compreendem o significado da sinalização. Alguns dos sinais implicam a adopção de novos comportamentos gerais e específicos. Enquanto instrumento facilitador da aprendizagem, a formação pode contribuir para a transmissão dos conhecimentos, competências e, até, mudança de atitudes face ao risco no local de trabalho.

De acordo com a legislação vigente, o empregador está obrigado a sinalizar, de um modo bem visível, os locais de trabalho, devendo os sinais existentes ter as dimensões adequadas, para que, em função da distância, possam ser devidamente observados

Na figura 91 está exemplificada a forma como os sinais devem ser dimensionados para a sua correcta visualização, de acordo com a distância a que são observados.

FIGURA 91
Tamanho das placas de sinalização em função da distância de observação



Distâncias de observação, segundo UNE 81 - 501 - 81
S = Área do sinal (m2) | L = Distância de observação (m) | $S \geqslant \frac{L2}{2000}$

QUADRO 65
Características da sinalização por placas de segurança

Classe de sinais	Características	Função
Perigo	• Forma triangular; • Pictograma negro sobre fundo amarelo, margem negra (a cor amarela deve cobrir pelo menos 50% da superfície da placa).	Alertar para situações, produtos ou substâncias, cuja presença envolve perigos.
Proibição	• Forma circular; • Pictograma sobre fundo branco: • Margem vermelha • Faixa vermelha – diagonal descendente da esquerda para a direita, a 45º em relação à horizontal	Proibir um comportamento ou acção
Obrigação	• Forma circular; • Pictograma branco sobre fundo azul, (a cor azul deve cobrir pelo menos 50% da superfície da placa).	Impor um comportamento ou acção
Salvamento/Emergência	• Forma rectangular ou quadrada; • Pictograma branco ou amarelo sobre fundo verde (a cor verde deve cobrir pelo menos 50% da superfície da placa).	Dar indicação sobre o acesso a saídas de emergência ou a meios de salvamento e socorro
Combate a incêndios	• Forma rectangular ou quadrada; • Pictograma branco ou amarelo sobre fundo vermelho (a cor vermelha deve cobrir pelo menos 50% da superfície da placa).	Dar indicação sobre a localização dos meios e equipamentos de combate a incêndios.
Informação	• Forma quadrada ou rectangular; • Pictograma branco sobre fundo azul: • Margem branca – a cor azul deve cobrir pelo menos 50% da superfície da placa.	Dar indicações diversas, não relacionadas com a segurança.
Etiquetas	• Forma losangular ou quadrada a 45º; • Pictograma ou símbolo preto.	Fornecer informação sobre os produtos contidos num recipiente ou embalagem.
Rótulos	• Forma quadrangular; • Pictograma ou símbolo a negro sobre fundo cor de laranja.	Fornecer informação sobre os produtos contidos num recipiente ou embalagem ou envolvidos num processo.

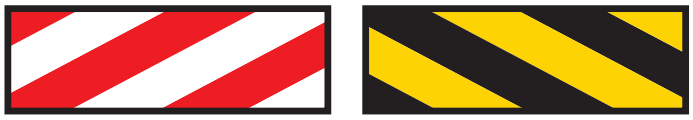
7.2.1.2 Sinalização por cores

A correcta utilização das cores é um meio eficaz para alertar as pessoas sobre determinadas situações.

Com a utilização conjunta de duas cores altamente contrastantes, conseguem-se diferentes níveis de atenção por parte dos utilizadores de um determinado local.

Por exemplo, para se alertar sobre um obstáculo, podemos (e devemos) utilizar uma faixa colorida com duas cores pintadas na diagonal, conforme figura abaixo:

FIGURA 92
Exemplos de faixas avisadoras de situações perigosas



Este tipo de sinalização é normalmente utilizado para indicar desníveis de piso (degraus e rampas); situações de queda com desnível (colocadas em barreiras móveis ou em patamares de baixo desnível sem outro tipo de protecção); junto a/ou em equipamentos que potencialmente podem causar danos físicos; para circundar uma área que, temporariamente, não deve ser acedida; etc.

É do conhecimento geral que o ser humano reage inconscientemente à cor vermelha como indicação de proibição ou perigo (provavelmente pelo facto de os metais a altas temperaturas adquirirem essa cor).

As cores amarelo-vivo e amarelo-alaranjado começam a ser intuitivamente interpretadas como sinal de perigo.

É através destas cores que se assinalam algumas delimitações de espaços seguros. São também as cores com que normalmente se pintam os equipamentos que envolvem riscos acrescidos em termos de segurança (veja-se, p.ex., as máquinas de movimentação de cargas, nomeadamente os empilhadores).

Sinalização de obstáculos, zonas perigosas e vias de circulação

A sinalização dos riscos de choques contra obstáculos, de quedas de objectos e/ou de pessoas é feita por meio de faixas de cor amarela em alternância com a cor negra (ou vermelhas e brancas) e do respectivo sinal. As dimensões destas faixas devem ter em conta as dimensões do obstáculo ou do local perigoso assinalado.

As vias deverão ser marcadas, de ambos os lados, com um traço contínuo amarelo, tendo em conta a cor do piso e o desgaste da cor.

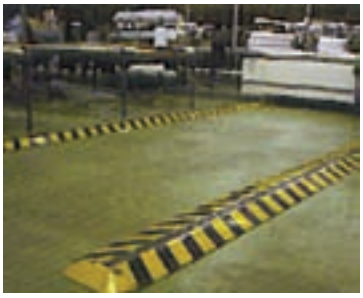
Também na Indústria Têxtil e do Vestuário se utiliza esta cor para assinalar situações perigosas ou como aviso sobre limites de segurança.

A marcação de caminhos seguros dentro de uma instalação industrial deve seguir este princípio, seja para afastar os utilizadores das zonas perigosas ou para delimitar as zonas de circulação.

As figuras abaixo, são bons exemplos da utilização dessas cores.

FIGURA 93
Demarcação de zonas de circulação segura

FIGURA 94
Demarcação de zonas perigosas



Sinalização de tubagens e recipientes

A sinalização de recipientes e tubagens é feita, com carácter permanente, sob a forma de pictogramas impressos sobre fundo colorido conforme a Portaria 1152/97, e de acordo com a NP 182:1966.

Os recipientes utilizados no trabalho que contenham substâncias ou preparações perigosas devem exibir a rotulagem prevista na lei. Esta sinalização deve ser colocada nas seguintes condições: no(s) lado(s) visível(eis) – sob a forma rígida, autocolante ou pintada.

As características intrínsecas relativas aos sinais, aplicam-se também à rotulagem.

Em caso de armazenagem de diversas substâncias, preparações ou produtos perigosos, é necessário afixar o sinal relativo a perigos vários.

A rotulagem ou os sinais serão afixados, conforme o caso, na proximidade do local de armazenagem ou na porta de entrada desse mesmo local.

As tubagens rígidas também devem ser devidamente sinalizadas, permitindo uma fácil identificação dos seus conteúdos e das suas características principais, sendo de extrema utilidade, sobretudo, quando coexistem diversas tubagens próximas. Nestas condições, a informação decorrente desta sinalização é de particular importância em situações de fugas, derrames e incêndios, assim como quotidianamente, nas operações normais de serviço e de manutenção.

De acordo com a norma atrás referida, os fluidos contidos em tubagens são identificados por cores:

Cor de fundo – Nas instalações em que se considera suficiente a simples identificação da natureza geral do fluido. Deve ser aplicada em toda a extensão da canalização ou em anéis com comprimentos iguais a 4 – vezes o diâmetro exterior da canalização, incluindo o forro (quando existir), e nunca inferiores a 150 mm, e distanciados de 6 m no máximo.

Cores adicionais – Nas instalações onde é de grande importância a identificação dos fluidos, a NP-182:1966 reserva o emprego de cores adicionais nos seguintes casos:

- Vermelho de segurança, para indicar que o fluido se destina ao combate de incêndios;
- Amarelo, entre duas orlas verticais em preto, para identificação de fluido perigoso;
- Azul auxiliar de segurança, em combinação com o verde de fundo, a aplicar nas canalizações de transporte de água doce, potável ou não.

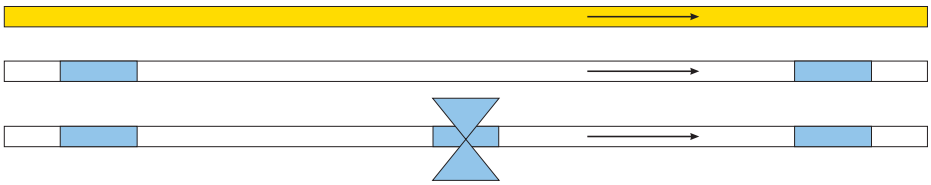
QUADRO 66
Cores de sinalização das tubagens

Fluído	Cor de fundo
Água	Verde
Água para combate a incêndios	Vermelho
Ar comprimido	Azul claro
Gases (combustíveis e incombustíveis)	Amarelo/ocre

Para além das informações anteriormente referidas, e quando considerado necessário, a sinalização nas tubagens deve indicar qual o sentido do movimento do fluido no seu interior, através de setas pintadas a branco ou a preto, bem como o nome ou fórmula química do fluido, assim como quaisquer outras indicações complementares respeitantes ao fluido, nomeadamente, pressão, temperatura, concentração.

Na figura 95 apresenta-se um exemplo do tipo de pintura que deve ostentar uma tubagem.

FIGURA 95
Exemplo de sinalização de fluidos



7.2.2 Sinais luminosos

A luz emitida deve garantir um contraste não excessivo nem insuficiente.

Deve utilizar-se um sinal luminoso intermitente para indicar um grau de perigo mais elevado.

A duração e frequência da emissão de luz de um sinal luminoso de segurança deve ser de modo a garantir que este não se confunda com outras fontes luminosas.

Um sinal luminoso pode substituir ou complementar um sinal acústico de segurança.

Podemos definir um sinal luminoso como sendo o sinal emitido por um dispositivo composto por materiais transparentes ou translúcidos, iluminados a partir do interior ou pela retaguarda, de modo a transformá-lo numa superfície luminosa.

Estes dispositivos devem ser alvo de uma manutenção cuidada, de forma a garantir a eficácia da sua visualização.

Devem existir sempre lâmpadas de substituição junto dos dispositivos ou indicação junto dos mesmos sobre a localização dessas lâmpadas.

A luz emitida por um sinal luminoso deve provocar um contraste luminoso adequado ao meio em que se encontra, em função das condições de utilização previstas, sem, no entanto, encandear. A superfície luminosa que emite um sinal pode ser de cor uniforme ou comportar um pictograma sobre um fundo determinado, respeitando as normas aplicáveis quanto à cor e ao pictograma.

As sinalizações cujo funcionamento necessite de uma fonte de energia eléctrica devem ter garantida a sua alimentação mesmo quando haja corte de corrente. (Art.º 4.º Portª 1456- A/95).

Como exemplo de boas práticas da utilização de sinais luminosos, apresenta-se a figura 96.

FIGURA 96
Exemplo de sinalização luminosa

7.2.3 Sinais acústicos

Sinal acústico é o sinal sonoro codificado, emitido e difundido por um dispositivo específico, sem recurso à voz humana ou sintética.

Utilizam-se sinais acústicos quando o ruído ambiental não permite a utilização da comunicação verbal.

Relativamente aos sinais acústicos, devem ter-se em consideração alguns aspectos, nomeadamente:

- Ter um nível sonoro superior ao do ruído ambiente, sem ser excessivo ou doloroso;
- Ser facilmente reconhecido, através da duração, da separação de impulsos e grupos de impulsos e diferenciáveis de outros sinais sonoros e ruídos ambientais;
- Com frequência variável, deve indicar um perigo mais elevado ou uma maior urgência;
- O som de um sinal de evacuação deve ser sempre contínuo e estável em frequência.

De qualquer forma, as sinalizações cujo funcionamento necessite de uma fonte de energia eléctrica devem ter garantida a sua alimentação mesmo quando haja corte de corrente. (Art.º 4º Portª 1456- A/95).

7.2.4 Comunicação verbal

A maioria dos animais utiliza a sonoridade produzida pelo próprio organismo para se comunicar com os outros seres da sua espécie.

O ser humano não é excepção e aperfeiçoou essa técnica através daquilo que denominamos por linguagem.

É com base nesse princípio que, em termos de segurança, podemos utilizar essa forma de expressão para comunicarmos com terceiros sobre as mais diversas situações: orientar manobras que envolvem perigos diversos; avisar sobre situações perigosas, etc.

No entanto, a comunicação verbal está condicionada pelo ambiente envolvente, já que no caso de ser ruidoso, essa forma de comunicação pode estar em causa e ser impossível transmitir uma determinada mensagem.

Deve transmitir textos curtos, grupos de palavras ou palavras isoladas a um ou mais interlocutores.

Pressupõe aptidão verbal do emissor.

O emissor deve estar sempre consciente da perfeita percepção da mensagem por parte do receptor. Caso contrário, deve recorrer a sinais gestuais.

7.2.5 Sinais gestuais

Sendo esta a forma privilegiada de comunicação entre seres humanos que se encontram em locais onde a propagação sonora da voz está comprometida, foi desenvolvida uma codificação que relaciona um determinado movimento corporal com a mensagem que se pretende transmitir.

No caso da comunicação verbal complementar sinais gestuais deve-se empregar palavras como, por exemplo, *Iniciar* ou *Começar*, *Stop*, *Fim*, *Subir*, *Descer*, *Avançar*, *Recuar*, *Esquerda*, *Direita*, *Perigo* ou *Depressa*.

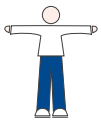
O sinaleiro deve estar situado de forma a poder seguir visualmente as manobras, sem ser por elas ameaçado.

O sinaleiro não deve estar, em simultâneo, encarregue de outras tarefas.

O receptor dos sinais gestuais deve poder reconhecer facilmente o responsável pela emissão desses sinais através do casaco, do boné, de mangas, braçadeiras ou bandeirolas de cores vivas e de preferência exclusivas da sua função.

Nos quadros apresentados a seguir, exemplificam-se os gestos adequados a cada uma das mensagens tipificadas.

QUADRO 67
Gestos de carácter geral

Significado	Descrição	Ilustração
Início Atenção Comando Assumido	Ambos os braços abertos horizontalmente, palmas das mãos voltadas para a frente	
Stop Interrupção Fim do movimento	Braço direito levantado, palma da mão direita para a frente	
Fim das operações	Mãos juntas ao nível do peito	

QUADRO 68
Gestos para movimentos verticais

Significado	Descrição	Ilustração
Subir	Braço direito estendido para cima, com a palma da, mão virada para a frente, descrevendo um círculo lentamente.	
Descer	Braço direito estendido para baixo, com a palma da mão virada para dentro, descrevendo um círculo lentamente.	
Distância vertical	Mãos colocadas de modo a indicar a distância.	

QUADRO 69
Gestos para movimentos horizontais

Significado	Descrição	Ilustração
Avançar	Ambos os braços dobrados, palmas das mãos voltadas para dentro; os antebraços fazem movimentos lentos em direcção ao corpo.	
Recuar	Ambos os braços dobrados, palmas das mãos voltadas para fora; os antebraços fazem movimentos lentos afastando-se do corpo.	
Para a direita relativamente ao sinaleiro	Braço direito estendido mais ou menos horizontalmente, com a palma da mão direita voltada para baixo, fazendo pequenos movimentos lentos na direcção pretendida.	
Para a esquerda relativamente ao sinaleiro	Braço esquerdo estendido mais ou menos horizontalmente, com a palma da mão esquerda voltada para baixo, fazendo pequenos movimentos lentos na direcção pretendida.	
Distância horizontal	Mãos colocadas de modo a indicar a distância.	

QUADRO 70
Gestos complementares

Significado	Descrição	Ilustração
Perigo stop ou paragem de emergência	Ambos os braços estendidos para cima com as palmas das mãos voltadas para a frente.	
Movimento rápido	Os gestos codificados que comandam os movimentos são executados com rapidez.	
Movimento lento	Os gestos codificados que comandam os movimentos são executados muito lentamente.	

7.3 BOAS PRÁTICAS/MÁS PRÁTICAS DE SINALIZAÇÃO NA INDÚSTRIA TÊXTIL E DO VESTUÁRIO

7.3.1 Boas práticas de sinalização

FIGURA 97

a) Vias de circulação delimitadas e desimpedidas
b) Sinalização dos meios de extinção de incêndios
c) Sinalização de um Posto de Transformação

a)

b)

c)

7.3.2 Más práticas sinalização

FIGURA 98
Ausência de sinalética

8. EQUIPAMENTOS DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL

Os Equipamentos de Protecção Individual (EPI) devem ser encarados como um complemento à protecção, sendo a sua utilização uma medida de prevenção de última prioridade, jamais substituindo as medidas e equipamentos de protecção colectiva (EPC).

Quer isto dizer que a eliminação do risco na origem e o seu isolamento são os primeiros pontos a desenvolver e se, porventura, não se concretizarem, há que proceder ao afastamento do homem da exposição ao risco. Caso se torne incomportável, a utilização de medidas de protecção individual é fundamental.

No entanto, estes equipamentos exigem do trabalhador um sobresforço no desempenho das suas funções, quer pelo desconforto geral que podem provocar, quer até pela dificuldade respiratória. Como tal, devem ser utilizados apenas na impossibilidade de adopção das outras medidas prioritárias.

Os EPI devem obedecer aos seguintes requisitos: serem cómodos, robustos, leves e adaptáveis.

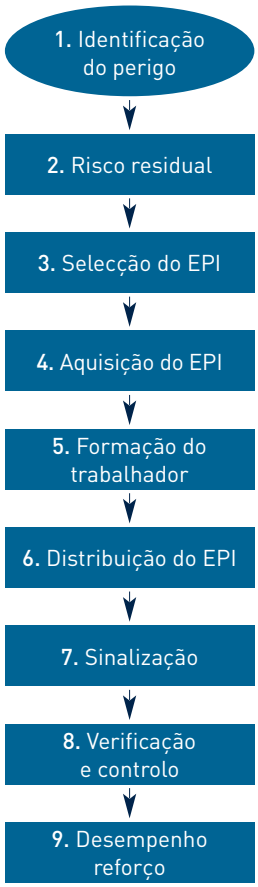
Nesta problemática, proteger significa: tão pouco quanto possível, mas tanto quanto necessário.

8.1 PROCEDIMENTO DE SELECÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL

O principal objectivo de um procedimento de selecção de equipamento de protecção individual é definir o modo de actuação para, na sequência da avaliação dos riscos associados às actividades e processos de Indústria Têxtil e do Vestuário, seleccionar os EPI adequados. Consideram-se agentes activos em todo o processo, o serviço de SHT, chefias, trabalhadores e subcontratados e/ou empresas externas.

Apresenta-se de seguida um exemplo de procedimento de selecção de EPI.

FIGURA 99
Fluxograma do procedimento de selecção de equipamentos de protecção individual



8.1.1 Identificação do perigo

A identificação de fonte ou situação com potencial para o dano, em termos de lesões ou ferimentos para o corpo humano ou danos para a saúde, perdas para o património, para o ambiente do local de trabalho, ou que seja uma combinação destes factores.

8.1.2 Risco residual

Quando as medidas de protecção colectiva não se revelam totalmente eficazes, significa que ainda persiste um determinado risco residual, que deverá ser minimizado através da protecção individual.

8.1.3 Selecção do EPI

Aconselha-se a utilização de uma lista de controlo tipo check-list que analise os possíveis factores de risco para cada situação, não se focando apenas na tarefa mas também no ambiente de trabalho, para apurar as características a que os mesmos equipamentos devem obedecer.Esta lista varia de acordo com os diferentes EPI, já que os riscos a proteger serão sempre diferentes. A utilização de um equipamento ou de uma combinação de EPI, embora proteja o trabalhador, também contempla alguns problemas. Por isso mesmo, na hora de escolher o EPI apropriado, não só há que ter em conta o nível de segurança necessário, mas também a comodidade de quem o vai utilizar. A selecção deverá basear-se no estudo e avaliação dos riscos presentes no local de trabalho. Este estudo deve considerar a duração da exposição, a característica do risco, a sua frequência e gravidade, as condições existentes no trabalho e o seu ambiente, o tipo de danos possíveis para o trabalhador e a sua constituição física.

8.1.4 Aquisição de EPI

Com base na lista de controlo e selecção de EPI faz-se a aquisição do equipamento, devendo verificar-se se as características dos mesmos satisfazem os requisitos da norma aplicável. Em particular, deve controlar-se se cumprem os requisitos seguintes:

- Marcação CE;
- Declaração de conformidade do fabricante, comprovativa da conformidade do equipamento com as exigências de segurança legalmente estipuladas para o seu fabrico e comercialização;
- Manual de instruções, normalmente sob a forma de folheto informativo em Português.

8.1.5 Formação

Antes de se proceder à distribuição do equipamento deverá proceder-se à formação do trabalhador em matéria de utilização do EPI em causa. Poder-se-á ainda aproveitar esta oportunidade para se assumir e concretizar o direito que assiste ao trabalhador de ser consultado a propósito desta matéria.

8.1.6 Distribuição do EPI

Só se consideram aptos para uso os equipamentos de protecção individual que se encontrem em perfeitas condições e possam assegurar plenamente a função protectora prevista.

Na definição dos EPI que cada trabalhador deverá utilizar, deverão distinguir-se os de uso permanente e os de uso temporário. Os primeiros destinam-se a ser utilizados durante a realização de trabalhos de rotina para os quais se tenham identificado perigos e avaliado riscos de que resulte a indicação dessa medida de protecção individual. Os segundos destinam-se a ser utilizados em trabalhos eventuais para os quais se tenha determinado a obrigatoriedade da sua utilização, ainda que em trabalhos não rotineiros.

A distribuição de EPI deve ser sempre acompanhada do preenchimento da lista de distribuição de EPI cujo modelo se apresenta na figura 100. Perante uma situação de reposição deverá ser preenchida a Lista de Reposição de EPI cujo modelo se apresenta na figura 101.

FIGURA 100
Exemplo de lista de distribuição de equipamento de protecção individual

Nome	Número:	
	Data de admissão	
	Data de transferência/ demissão	

Lista de tamanhos

T-Shirt Shirt/pólo		Casaco		Calça		Sapato/bota	

P: Permanente T: Temporário

Equipamento de Protecção Individual	Tipo de utilização		Quant.	Valor (€)	Duração prevista	Data	Rubrica
	P	T					
Capacete					3 anos		
Botas de protecção com palmilha e biqueira de aço					6–12 meses		
Botas de PVC com palmilha e biqueira de aço					6–12 meses		
Óculos de protecção contra impactos					1 ano		
Protectores auriculares de encaixe no capacete					3 anos		
Protectores auriculares descartáveis					Variável		
Máscara de filtros físicos					Variável		
Máscara de filtros para gases					Variável		
Luvas de protecção mecânica					Variável		
Luvas de protecção química e microbiológica					Variável		
Boné (reforçado)					1 ano		
T-shirt					1 ano		
Pólo					1 ano		
S-Shirt					2 anos		
Camisa					2 anos		
Colete					3 anos		
Parka					3 anos		
Casaco					3 anos		
Calça simples					3 anos		
Calça com faixas reflectoras					3 anos		
Fato impermeável simples					3 anos		
Fato impermeável com faixas reflectoras					3 anos		
Colete com faixas reflectoras					3 anos		
Outros							

Declaração

Eu, abaixo-assinado, declaro que recebi os Equipamentos de Protecção Individual acima mencionados comprometendo-me a utilizá-los correctamente de acordo com as instruções recebidas e apenas para os fins para que os mesmos foram previstos, a conservá-los e a mantê-los em bom estado, e a participar todas as avarias ou deficiências de que tenha conhecimento.

Data: _____ / _____ / _____

Assinatura: _____

FIGURA 101
Exemplo de lista de reposição de equipamento de protecção individual

Equipamento de protecção individual:	Quant.	Valor (€)	Motivo da reposição [1]	Data	Rubrica

[1] Indicar motivo da reposição: A– Acidente; D – Danificado; I – Inadequado; T – Tempo de uso; O – Outro.

Observações:

8.1.7 Sinalização

Sinalizar correctamente os locais onde existem riscos que obriguem ao uso de EPI.

8.1.8 Verificação e controlo

Através de inspecções informais e formais ao local de trabalho, garantir que o EPI é utilizado, mantido regularmente limpo e armazenado no fim da sua utilização. Na figura 102 apresenta-se um modelo de Ficha de Controlo de EPI.

FIGURA 102
Modelo de ficha de controlo de EPI

Modelo orientativo de ficha de controlo de EPI

Dados do trabalhador

Nome	N.º registo	Idade	Tarefa	Antiguidade no posto

Dados técnicos do equipamento

Marca:
Modelo:
N.º de série:
Fornecedor/distribuidor:

Dados relativos ao uso do equipamento

Condições de uso:
Vida útil do equipamento (aproximada):

Dados relativos à manutenção do EPI

Descrição/operação	Prazo	Responsável
1.		
2.		
3.		
4.		

Controlo de Manutenção

Descrição da operação realizada	Data/rubrica	Empresa responsável

8.1.9 Desempenho – reforço positivo/negativo

A organização poderá estabelecer um sistema de incentivos que promova uma verdadeira cultura de segurança por parte dos seus trabalhadores. O método mais usual para o desenvolver será através da Avaliação do Desempenho, na qual um dos factores a pontuar será precisamente o cumprimento das obrigações e deveres em matéria de Segurança e Saúde do Trabalho.

Por outro lado, a organização poderá estabelecer um quadro sancionatório para as infracções disciplinares em matéria de segurança e saúde do trabalho (com consulta ao gabinete jurídico da empresa), equacionando diversos tipos de sanções, como, por exemplo:

1.ª Repreensão verbal;

2.ª Um dia de suspensão com perda de antiguidade e retribuição;

3.ª Três dias de suspensão com perda de antiguidade e retribuição;

4.ª Procedimento disciplinar com vista ao despedimento por justa causa, segundo legislação vigente.

8.2 ENQUADRAMENTO DO EPI NA REALIDADE DA INDÚSTRIA TÊXTIL E DO VESTUÁRIO

Apresentam-se de seguida exemplos que relacionam os sectores e actividades desenvolvidas na Indústria Têxtil e do Vestuário, com os seus riscos e respectivos EPI a utilizar.

Subsector algodeiro	Tipo de risco	EPI a utilizar
Fiação	Exposição a elevados níveis de ruído	Uso de protectores auditivos
	Exposição a contaminantes (com predominância para as poeiras de algodão)	Uso de máscara
Tecelagem	Exposição a elevados níveis de ruído e a vibrações	Uso de protectores auditivos
	Exposição a contaminantes (com predominância para as poeiras de algodão)	Uso de máscara

Subsector algodeiro	Tipo de risco	EPI a utilizar
Ultimação: Tinturaria/Estamparia/Acabamentos	Exposição ao ruído	 Uso de protectores auditivos
	Exposição a contaminantes químicos	 Uso de máscara Uso de calçado de protecção (agentes químicos)
	Contacto da pele e olhos com substâncias irritantes, nocivas, tóxicas e corrosivas Cortes, hematomas, esmagamento	 Uso de vestuário de protecção (agentes químicos) Uso de luvas (agentes químicos) Uso de óculos de protecção (agentes químicos)

Subsector cordoaria de sintéticos, cordoaria de sisal e redes	Tipo de risco	EPI a utilizar
	Exposição a elevados níveis de ruído e vibrações	 Uso de protectores auditivos
	Exposição a contaminantes (poeiras e vapores) Contacto da pele e olhos com substâncias irritantes, nocivas, tóxicas e corrosivas Contacto com superfícies quentes	 Uso de máscara Uso de luvas (agentes químicos e temperaturas elevadas) Uso de óculos de protecção (agentes químicos)

Subsector lanifícios	Tipo de risco	EPI a utilizar
Lavagem e penteação de lã	Exposição a contaminantes (poeiras) Cortes, hematomas, esmagamento, ferimentos vários	Uso de máscara Uso de luvas
Fiação de cardado, fiação de penteado e acabamento de fio	Exposição a níveis elevados de ruído e vibrações	Uso de protectores auditivos
	Exposição a contaminantes (poeiras)	Uso de máscara
Tinturaria e ultimação	Exposição ao ruído	Uso de protectores auditivos
	Exposição a contaminantes químicos	Uso de máscara Uso de calçado de protecção (agentes químicos)
	Contacto da pele e olhos com substâncias irritantes, nocivas, tóxicas e corrosivas Cortes, hematomas, esmagamento	Uso de vestuário de protecção (agentes químicos) Uso de luvas (agentes químicos) Uso de óculos de protecção (agentes químicos)

Subsector lanifícios	Tipo de risco	EPI a utilizar
Tecelagem	Exposição a elevados níveis de ruído e a vibrações	Uso de protectores auditivos
	Exposição a contaminantes (com predominância para as poeiras de algodão)	Uso de máscara

Subsector malhas	Tipo de risco	EPI a utilizar
Tricotagem	Exposição a elevados níveis de ruído e a vibrações	Uso de protectores auditivos
	Exposição a contaminantes	Uso de máscara
Ultimação: Tinturaria/Estamparia/Acabamentos	Exposição ao ruído	Uso de protectores auditivos
	Exposição a contaminantes químicos	Uso de máscara Uso de calçado de protecção (agentes químicos)

Subsector malhas	Tipo de risco	EPI a utilizar
Ultimação: Tinturaria/Estamparia/Acabamentos	Contacto da pele e olhos com substâncias irritantes, nocivas, tóxicas e corrosivas Cortes, hematomas, esmagamento	Uso de vestuário de protecção (agentes químicos) Uso de luvas (agentes químicos) Uso de óculos de protecção (agentes químicos)

Subsector vestuário	Tipo de risco	EPI a utilizar
Confecção, modelação, corte, preparação à costura e acabamento	Exposição a contaminantes químicos (poeiras e gases/névoas aplicação de tira-nódoas).	Uso de vestuário de protecção (agentes químicos) Uso de luvas (luva de aço durante o corte) Uso de máscara

Geral – manutenção	Tipo de risco	EPI a utilizar
	Queda em altura Riscos eléctricos Contacto com órgãos em movimento dos equipamentos de trabalho e com objectos cortantes e contundentes (corte; esmagamento; arrastamento) Projecção de fluidos a alta pressão e temperatura e de partículas incandescentes Queda e embate contra objectos Contacto com superfícies quentes Exposição a contaminantes químicos (poeiras, gases, vapores) Exposição a ruído e vibrações Queda de objectos Atropelamento Capotamento e esmagamento Queda de pessoas ao nível Pancada contra objectos Esmagamento e entalamento	Uso de calçado de protecção contra riscos mecânicos, eléctricos e ou químicos Uso de luvas de protecção contra riscos mecânicos, eléctricos ou químicos Uso de equipamento de protecção contra quedas em altura Uso de protectores auditivos Uso de óculos e/ou viseira de protecção Uso de capacete Uso de máscara Uso de vestuário de protecção

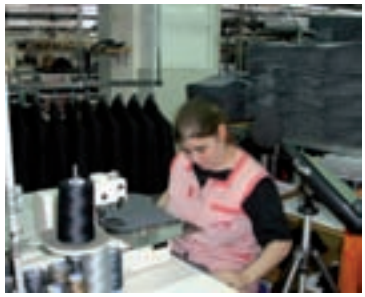
8.3 BOAS PRÁTICAS NA UTILIZAÇÃO DE EPI

Ao usar o equipamento de protecção individual, os trabalhadores do sector da Indústria Têxtil e do Vestuário devem respeitar algumas regras práticas:

- Antes de utilizar o EPI, o trabalhador deverá verificar sempre o seu estado de conservação e limpeza e respectivos prazos de validade;
- Se o EPI apresentar alguma deficiência que altere as suas características protectoras, deverá a sua utilização ser evitada e a chefia directa informada de tal acto, por escrito;

- Os EPI são de uso individual, a fim de se adaptarem às medidas do utilizador e também por razões higiénicas;
- O trabalhador deverá limpar cuidadosamente os EPI após cada utilização;
- Após a utilização dos EPI em presença de produtos tóxicos, deverão os mesmos ser desinfectados com materiais adequados que não alterem as suas características;
- Os EPI deverão ser guardados em recipiente ou armário próprio, isento de poeiras, produtos tóxicos ou abrasivos, utilizando embalagem própria e nas melhores condições de higiene;
- Os EPI nunca deverão estar em contacto directo com ferramentas e outros materiais ou equipamentos.

FIGURA 103
Utilização de Equipamentos de Protecção Individual



9. ERGONOMIA

A Ergonomia, em grego *ergon* (trabalho) e *nomos* (regras), estuda os vários aspectos da relação do trabalhador com as condições de trabalho, desde a sua postura e movimentos corporais (sentado, em pé, estático e dinâmico, em esforço ou não), aos factores ambientais (o ruído, vibrações, iluminação, ambiente térmico e agentes químicos), aos equipamentos, sistemas de controlo, cargos e tarefas desempenhadas.

A adequação da tarefa à pessoa, constitui o princípio básico da ergonomia e é um pré-requisito dos sistemas de trabalho seguros e de combate ao stresse laboral.

Deste modo, a ergonomia visa melhorar o conforto, segurança, saúde e a eficiência no trabalho, tendo em conta as capacidades, limitações físicas e psicológicas do trabalhador, podendo também, através da sua aplicação, ajudar a prevenir erros e acidentes.

A análise ergonómica dos postos de trabalho é um método utilizado para definir e avaliar as condições dos trabalhadores nos locais de trabalho. Esta análise foi criada em resposta à necessidade de estreitar a colaboração entre os projectistas de postos de trabalho e profissionais de saúde ocupacional. Por outro lado e graças à sua estrutura sistemática, pode ser utilizada com outros objectivos, como por exemplo, em análises de verificação das melhorias resultantes de alterações num posto de trabalho ou numa tarefa, ou estabelecer comparações entre diferentes postos de trabalho no mesmo ramo de actividade. Pode ainda ser utilizada para registo formal das condições de trabalho, para a recolha de informação básica para a colocação de pessoal, para veicular informação entre o utilizador e o projectista dos postos de trabalho.

A base da análise ergonómica dos postos de trabalho é uma descrição sistemática e cuidadosa da tarefa ou do posto de trabalho. A informação necessária é obtida a partir de observações e entrevistas. Em alguns casos, é necessário efectuar algumas medições utilizando aparelhos simples.

Os principais tipos de agentes ergonómicos encontrados numa empresa da Indústria Têxtil e do Vestuário são:

- trabalho físico pesado;
- posturas incorrectas;
- posições incómodas;
- repetitividade.

9.1 RISCOS E MEDIDAS PREVENTIVAS

QUADRO 71
Tipos de riscos na Indústria Têxtil e do Vestuário e medidas preventivas

Tipos de riscos	Secção/equipamento/local	Caracterização do risco	Medidas preventivas
Lesões Músculo-esqueléticas	• Armazenagem • Bobinadeira • Urdideira • Montagem e afinação do tear • Tricotagem • Preparação de cargas • Maquinagem/Máquinas (de virar malha, de abrir malha, costura em saco, râmula, vaporizador, secador, máquinda de compactar etc) • Tingimento • Gaseadeiras • Instalação de Mercerizar • Jet/Barca de Sarilho • Rolos Espremedores/ Hidroextractores • Gravura/Quadro • Calandra • Cardas • Esmeril • Lâminas/Tesouras • Manutenção	Lesões dorso-lombares devido a posturas incorrectas e ao volume e peso das cargas manuseadas manualmente	Utilização de meios auxiliares de transporte e de manuseamento de cargas (tapetes rolantes, porta-paletes eléctricos) Manutenção dos meios auxiliares de transporte com as rodas limpas e em bom estado evitando o esforço excessivo da sua deslocação Adopção de posturas correctas durante a execução das diferentes tarefas Alternar as tarefas em pé com outras que podem ser realizadas sentadas Máquinas de dimensões adequadas em relação à estatura média dos trabalhadores e utilização de meios que facilitem o acesso às máquinas Meios de acesso a todas as zonas da máquina Automatização do processo – por exemplo, alimentação automática dos produtos químicos

Tipos de riscos	Secção/equipamento/local	Caracterização do risco	Medidas preventivas
Lesões Músculo-Esqueléticas	• Preparação e programação de desenhos • Sistemas CAD	Lesões no sistema mão-braço devido à utilização do rato, teclado,... Posturas inadequadas devido a alturas incorrectas das mesas e cadeiras e/ou encosto das cadeiras e visores	Alternar as tarefas de modo a não estar permanentemente a utilizar os equipamentos ou fazer pausas Utilização de material ergonómico Adopção de posturas correctas durante a execução das diferentes tarefas Mesas com dimensões adequadas Cadeiras ajustáveis, com boa estabilidade, tecido respirável e assento com borda anterior arredondada para evitar pressões sobre as veias e sobre os membros inferiores
	• Urdideira	Repetitividade da tarefa e do alcance, durante a colocação das bobines na esquinadeira	Utilização de meios mecânicos que facilitem o acesso à esquinadeira (estrados ou plataformas)
	• Gaseadeiras	Dificuldade de chegar aos bicos de queima para proceder à sua afinação e desentupimento	Automatização da afinação Meios de acesso a todas as zonas da máquina
Fadiga Visual	• Armazenagem • Cozinha de cores • Preparação de banhos	Utilização de visores de computador agravada pela iluminância inadequada	Adequar os níveis de iluminância
	• Montagem e afinação do tear	Nessecidade de guiar cada fio através dos depuradores, tensores e guia-fios	Adequar os níveis de iluminância Exame médico periódico da visão
	• Revistadeiras	Inspecção e correcção dos defeitos, trabalho periodicamente interrompido por pausas ou mudanças de actividade	Colocação de dispositivos que tapem a área iluminada da mesa não coberta pela malha para evitar encandeamentos ou reflexos
	• Gravura	Realização de tarefas na câmara escura	Adequar os níveis de iluminância Pausas e mudanças de actividade Exame médico periódico da visão

Tipos de riscos	Secção/equipamento/local	Caracterização do risco	Medidas preventivas
Desmotivação/fadiga física e psicológica Queimaduras	• Revistadeiras • Prensas • Ferro de engomar	Necessidade de concentração, monotonia e repetitividade Stresse térmico	Trabalho periódicamente interrompido por pausas ou mudanças de actividade Exaustão dos vapores Vestuário adequado Sistema de condicionamento do ar e ventilação

9.2 ANÁLISE ERGONÓMICA DE UM POSTO DE TRABALHO

De uma forma sintetizada, a análise ergonómica de um posto de trabalho pode realizar-se seguindo os seguintes passos:

- O analista define e delimita o estudo a realizar. A análise pode incidir sobre uma simples tarefa ou um local de trabalho;
- É feita a descrição da tarefa. Para esta finalidade o analista faz uma lista das operações e efectua um esquema do local de trabalho;
- Já na posse de uma imagem clara da tarefa ou do posto de trabalho em questão, o analista prossegue com uma análise ergonómica item a item. Cada item deve representar factores determinantes para a segurança, saúde e produtividade dos postos de trabalho e ser quantificável. São exemplo de itens da análise ergonómica: o espaço do local de trabalho, actividade física geral, tarefas de elevação, posturas e movimentos, risco de acidente, conteúdo do trabalho, restritividade do trabalho, comunicação e contactos pessoais entre os trabalhadores, tomada de decisões, repetitividade do trabalho, nível de atenção requerido, iluminação, ambiente térmico, ruído, etc.;
- Para cada item o analista define uma escala de classificação. A base principal da classificação é a amplitude do desvio entre as condições de trabalho ou o arranjo do posto de trabalho e o nível óptimo ou as recomendações geralmente aceites;
- As classificações são inscritas numa ficha de avaliação e no seu conjunto constituem a avaliação global ou "perfil" do posto de trabalho ou da tarefa em questão. Com base nesse"perfil" o analista pode fazer uma lista de sugestões com os melhoramentos a realizar;
- A figura seguinte mostra o exemplo de uma ficha de avaliação utilizada numa análise ergonómica de postos de trabalho.

FIGURA 104
Exemplo de ficha de avaliação para análise ergonómica de um posto de trabalho

Ficha de avaliação
Análise Ergonómica de postos de trabalho

Data: _____ Analista: _____ N.º: _____

Empresa: _____ Secção: _____

_____ Local/ Posto de Trabalho: _____

_____

Descrição da Tarefa:

	Avaliação pelo analista					Avaliação pelo trabalhador			
1. Espaço de trabalho	1	2	3	4		++	+	-	--
2. Actividade física geral	1	2	3	4		++	+	-	--
3. Tarefas de elevação	1	2	3	4	5	++	+	-	--
4. Posturas e movimentos	1	2	3	4	5	++	+	-	--
5. Risco de acidente	1	2	3	4	5	++	+	-	--
6. Conteúdo do trabalho	1	2	3	4	5	++	+	-	--
7. Restritividade do trabalho	1	2	3	4	5	++	+	-	--
8. Comunicação do trabalhador	1	2	3	4	5	++	+	-	--
9. Repetitividade da tarefa	1	2	3	4		++	+	-	--
10. Iluminação	1	2	3	4		++	+	-	--
11. Ambiente térmico	1	2	3	4	5	++	+	-	--
12. Ruído	1	2	3	4	5	++	+	-	--

Observações:

9.3 POSTURAS

Para uma correcta concepção dos postos de trabalho deve ter-se em conta os vários condicionalismos:

- Tarefas desempenhadas;
- Posturas do trabalhador (coerentes com as condicionantes da actividade);
- Disposição e dimensionamento dos postos de trabalho;
- Planos de trabalho (para manipulação e depósito de peças e produtos);
- Localização dos comandos;
- Localização dos meios de sinalização e visualização;
- Existência de obstáculos dificultando o alcance ou a visão;

Em postos de trabalho de pé deve atender-se a:

- Existência de espaço suficiente para os pés;
- Apoios adequados;
- Uso frequente de comando por pedal.

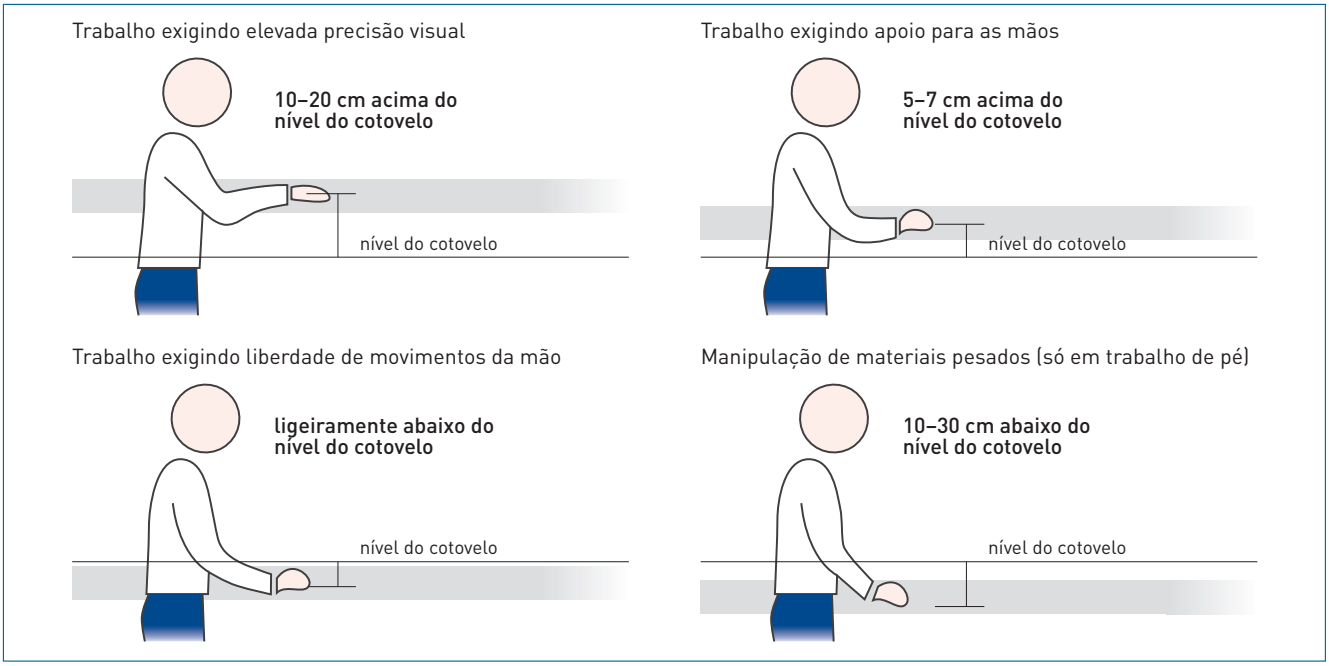
Segundo Grandjean (1969) as alturas de trabalho recomendadas para trabalho de pé, sendo a linha de referência a altura dos cotovelos acima do solo que é, em média, 105 cm para os homens e 98 cm para as mulheres, são:

- Para trabalhos de precisão, a superfície de trabalho deve estar à altura dos cotovelos;
- Para trabalhos leves, a superfície de trabalho deve estar entre 90 a 95 cm para os homens e entre 85 a 90 cm para as mulheres;
- Para trabalho pesado, a superfície de trabalho deve estar entre 75 a 90 cm para os homens e entre 70 a 85 cm para as mulheres.

9.3.1 Altura do plano de trabalho

A altura do plano de trabalho deve estar relacionada com exigência visual da tarefa, de acordo com o seguinte:

FIGURA 105
Alturas de planos de trabalho

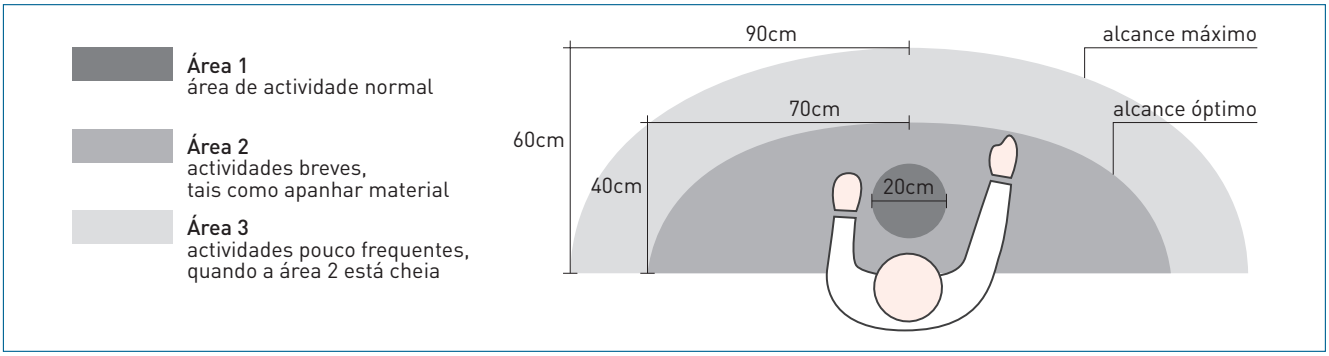

Trabalho exigindo elevada precisão visual
10–20 cm acima do nível do cotovelo
nível do cotovelo
Trabalho exigindo apoio para as mãos
5–7 cm acima do nível do cotovelo
nível do cotovelo
Trabalho exigindo liberdade de movimentos da mão
ligeiramente abaixo do nível do cotovelo
nível do cotovelo
Manipulação de materiais pesados (só em trabalho de pé)
10–30 cm abaixo do nível do cotovelo
nível do cotovelo

Ainda segundo Grandjean (1969) os alcances normal e máximo dos braços e antebraços no plano horizontal deverão estar entre 35 a 45 cm e 55 a 65 cm, respectivamente.

9.3.2 Área de trabalho horizontal

Todos os materiais, ferramentas e equipamentos de trabalho devem estar situados na superfície de trabalho do seguinte modo:

FIGURA 106
Dimensionamento da área de trabalho horizontal

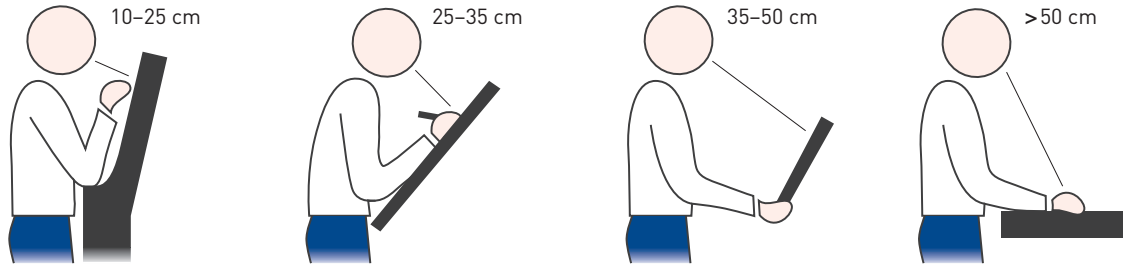


Os dispositivos de controlo devem estar situados dentro da zona de alcance normal do operador e que é, aproximadamente, 65 cm para os homens e 58 cm para as mulheres, medidos a partir dos ombros.

9.3.3 Visão

A distância visual que devemos manter da tarefa que estamos a realizar, depende da precisão visual da mesma:

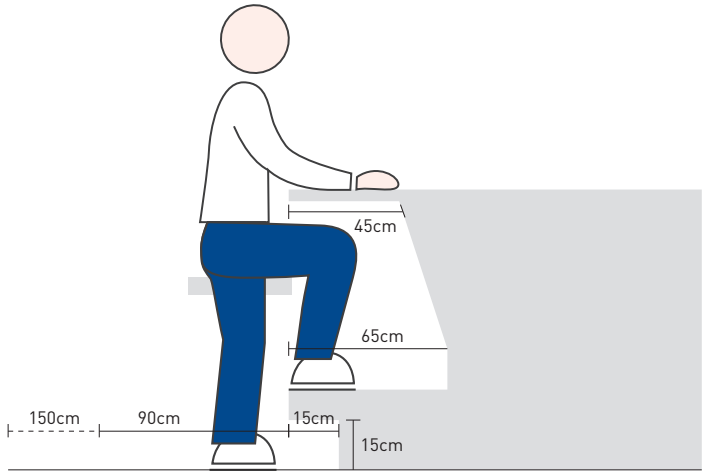
FIGURA 107
Distância visual para a execução de diferentes tarefas



9.3.4 Espaço para pernas

No trabalho na posição de pé, o espaço mínimo para os pés deve ser de 15 cm em profundidade e altura.

FIGURA 108
Distâncias mínimas para trabalhos em pé



O empregador deve avaliar os aspectos ergonómicos e os riscos a que os seus trabalhadores estão expostos e implementar medidas de adaptação dos postos de trabalho e de organização do trabalho de forma a reduzir esses mesmos riscos.

FIGURA 109
Exemplos de posturas incorrectas

Posturas incorrectas adoptadas durante o período de trabalho podem conduzir a patologias diversas, quer associadas ao sistema muscular quer ao sistema osteoarticular.

Factores que contribuem para posturas incorrectas do corpo:

- Ausência ou não utilização de mesas de trabalho;
- Assento inadequado, causando dormência dos membros e/ou dores musculares;
- Inexistência de encosto para as costas e de apoio para os braços;
- Inexistência de cadeiras o que obriga os operários a executar as operações de pé, situação agravada se houver necessidade de permanência nesta posição por todo o turno de trabalho e pela inclinação do corpo para a frente;
- Inexistência de boas condições de iluminância.

9.3.5 Sugestões para os assentos

A coluna vertebral é sem dúvida o órgão de suporte mais sensível ás condições de postura do corpo humano e ás variadíssimas solicitações e esforços a que ele é sujeito na actividade física. O segredo fundamental para conservar uma coluna saudável é sermos capazes de manter a postura correcta, qualquer que seja a actividade que realizarmos.

Está hoje demonstrado que os principais problemas de postura das pessoas que trabalham sentadas estão relacionados com a postura da coluna, particularmente da região lombar e cervical.

Os requisitos mais importantes para o assento (cadeiras e outros equipamentos afins) são:

- Ser confortável durante um período de tempo considerável;
- Ser fisiologicamente satisfatório;
- Eliminar a necessidade de inclinar a coluna para a frente;
- Ser apropriado para a actividade ou tarefa a executar;
- Permitir a natural mobilidade.

De acordo com Grandjean o apoio de costas inclinado entre 110 e 120º transfere para si uma parte significativa do peso do corpo e reduz a tensão e fadiga nos discos e nos músculos. Este objectivo pode ser conseguido de várias maneiras, sendo as principais a

inclinação posterior das costas da cadeira e a inclinação do assento à frente. Outro aspecto importante é a extensão vertical de apoio proporcionada pelas costas do assento. Na realidade, quanto maior for a extensão vertical do apoio das costas, tanto menor será o esforço de sustentação do peso do tronco. Grandjean recomenda para apoio de costas uma altura na ordem dos 500 mm.

A altura e a inclinação do assento estão intimamente relacionadas entre si. Quanto à altura, esta deve ser inferior ou igual à altura do popliteu (incluindo a espessura do calçado), a fim de permitir apoiar o pé no solo. No entanto, à medida que a altura do assento aumenta, a utilização do apoio de costas tende a diminuir, até eventualmente deixar de existir, na posição de pé.

Por um lado, para favorecer a lordose lombar o apoio de costas é importante, por outro, a lordose é optimizada na posição de pé. Uma solução que permite satisfazer ambas as recomendações consiste em trabalhar na posição "sentado - de pé". Trata-se, de elevar o plano de trabalho para a altura ideal do trabalho de pé, dotando o posto de trabalho de um assento mais alto, com apoio de costas. Esta solução permite ao indivíduo trabalhar confortavelmente sentado, ou de pé, como desejar. A elevação do assento obriga a existência de um suporte para os pés que assegure o indispensável apoio, quando na posição de sentado.

A adopção da solução "sentado – de pé" obriga à definição da altura do plano de trabalho. Repare-se que a altura deste depende apenas de dois factores:

- a natureza do trabalho;
- as dimensões do indivíduo.

9.4 PSICOLOGIA DO TRABALHO

9.4.1 Trabalho por turnos

A existência de trabalho por turnos para uma melhor forma de organização, decorre de acordo com 3 motivos:

Tecnológico: onde certos tipos de produtos só podem ser elaborados com alta qualidade se o processo produtivo não for interrompido a cada 8 ou 16 horas. Estes motivos tecnológicos quase sempre levam ao trabalho ininterrupto, no qual o trabalho não ocorre em função da hora, mas sim em função da semana.

Económico: porque leva à instalação de máquinas extremamente caras e que só podem ser pagas através de prazos, levando assim, ao seu funcionamento contínuo para gerar lucro.

Social: este aspecto é direccionado à população, aos seus desejos e necessidades de consumo, ou seja, por exemplo: se uma padaria deixasse de funcionar aos domingos, deixaria de atender à vizinhança que está em casa a descansar.

O sistema de trabalho por turnos prevê, tradicionalmente, três modalidades de trabalho:

Em regime contínuo: corresponde à realização de 24 horas por dia e 365 dias por ano;

Em regime descontínuo: o trabalho realizado não compreende as 24 horas do dia e exclui, habitualmente, os domingos, feriados e ainda outros dias;

Em regime misto: compreende a realização de três turnos ao longo de 24 horas, mas interrompe-se para os dias de descanso semanal e feriados.

9.4.2 O Trabalhador e o trabalho por turnos

O trabalho por turnos significa a aprendizagem de um novo estilo de vida. O início do trabalho num sistema por turnos significa a adaptação num novo estilo de vida não só para o trabalhador mas também para a sua família. O trabalho por turnos é um problema multidimensional que requer soluções multifacetadas.

Ao compreender como a saúde e as relações dos trabalhadores podem ser afectadas pelo trabalho por turnos, podemos antecipar potenciais dificuldades e adoptar estratégias para lidar com elas. É crucial o reconhecimento de que há factores **internos** (sexo, condição física, padrões de sono, estado de saúde, pessoas que trabalham melhor de dia/noite, experiências prévias no trabalho por turnos, satisfação no trabalho e idade) e factores **externos** (turnos rotativos, factores psicossociais, factores políticos, factores sociais, nutrição, ambiente, requisitos do trabalho e motivação) que vão influenciar a adaptação do trabalhador ao trabalho por turnos.

Este processo não é imediato, requer o seu tempo, variando consideravelmente de pessoa para pessoa, mediante a maior ou menor facilidade com que os indivíduos se ajustam ao estilo de vida do trabalho por turnos.

Quando se trabalha por turnos, especialmente durante a noite, o nosso relógio interno desregula-se completamente.

Se estivermos expostos à luz durante as horas habitualmente consagradas ao sono, o corpo fica confuso, produzindo a melatonina em quantidade insuficiente ou na altura errada. Níveis insuficientes de melatonina podem conduzir à depressão e letargia, problemas muito comuns nas pessoas que trabalham à noite. Podem ainda surgir outros problemas, nomeadamente:

- O risco de doença cardiovascular é superior, já que a frequência cardíaca e a tensão arterial estão relacionadas com o ritmo diário do organismo;
- As pessoas que trabalham de noite têm problemas para dormir e sentem dificuldade em regressar a padrões normais de sono quando voltam a trabalhar de dia;
- Em geral, as pessoas que trabalham à noite comem apenas um terço da alimentação diária. Além disso, em vez de refeições regulares, vão comendo qualquer coisa ao longo do dia, em geral, alimentos pouco nutritivos. Este tipo de hábitos alimentares pode conduzir a letargia e perda de concentração e afectar a segurança no local de trabalho;
- Os acidentes e os erros aumentam no turno da noite. Esta afirmação aplica-se sobretudo no caso das profissões que trabalham muitas horas seguidas sem dormir.

Sugestões para tentar melhorar a tolerância e a adaptação a esta modalidade de trabalho:

- Correcção de algum factor isolado que possa provocar a desadaptação;
- Procurar retardar o início dos períodos de sono, seguindo uma direcção manhã – tarde – noite;
- Utilizar horários de sono e vigília o mais regularmente possível;
- Introduzir pausas;
- Emprego da luz para diminuir a sonolência e sua ausência para aumentar o sono;
- Ambientes com temperaturas adequadas às necessidades de sono;
- Medidas gerais: alimentação adequada, observar níveis de ruídos, prática de actividades físicas regulares, etc.

9.4.3 Trabalho monótono e repetitivo

Um trabalho do tipo monótono e repetitivo não necessita de alerta mental e, portanto, é um tipo de trabalho que facilmente "transporta" o trabalhador para um estado de fadiga, aborrecimento, desmotivação, etc.

No entanto há algumas características individuais que podem estar melhor adaptadas a este tipo de trabalho.

As características individuais para melhor adaptação são:

- Pessoas que estão frescas e concentradas;
- Pessoas em processo de aprendizagem;
- Pessoas satisfeitas com o trabalho, visto ajustarem as suas capacidades às suas solicitações.

As características individuais com considerável impacto na capacidade de não suportar a monotonia são:

- Pessoas em estado de fadiga;
- Trabalhadores não adaptados a trabalho nocturno;
- Pessoas pouco motivadas e com pouco interesse;
- Pessoas com elevado nível de educação, conhecimento e capacidade;
- Pessoas entusiastas, impacientes por um trabalho exigente.

Existem alguns princípios básicos para a organização do trabalho, tais como:

- Diversificação das tarefas e/ou funções dos trabalhadores, daí resultando a redução do aborrecimento e, portanto, dos consequentes sentimentos de fadiga e saturação;
- Tornar o trabalho mais atractivo, providenciando uma parte das tarefas estritamente de acordo com o estabelecido e uma outra parte de tarefas que permitam ao operador desenvolver todo o seu potencial.

10. GESTÃO DA SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO (SST)

O estádio de organização de uma empresa em matéria de SST pode variar substancialmente, desde a ausência total da formalização do sistema de SST, até um sistema formalizado, em que são traçados e seguidos periodicamente objectivos e planos de actuação, com enfoque na melhoria contínua, em que são empregues técnicas e instrumentos de diagnóstico e implementação, e, acima de tudo, está desenvolvida uma cultura de cumprimento e pró-actividade face às regras e procedimentos internos de SST.

Um referencial moderno como a NP 4397:2001 não pode deixar de surgir alicerçado numa perspectiva de melhoria contínua, traduzida na abordagem dinâmica e cíclica que constitui o Ciclo de Deming ("Planear, implementar, controlar, validar").

FIGURA 110
Ciclo de Deming ou ciclo PDCA

Implementação
• Recursos, Funções, Responsabilidade e Autoridade
• Formação, Sensibilização e Competência
• Comunicação
• Documentação
• Controlo de Documentos
• Controlo Operacional
• Prevenção e Capacidade de Resposta a Emergência
Planeamento
• Identificação, Avaliação e Controlo dos Riscos
• Requisitos Legais e Outros
• Objectivos e Programa(s)
Verificação
• Monitorização e Medição do Desempenho
• Avaliação da Conformidade
• Investigação de Acidentes, Não-conformidades, Acções Correctivas e Preventivas
• Controlo dos Registos
• Auditorias Internas
Política de SST
Melhoria contínua
Revisão pela direcção

Seguidamente é feita uma abordagem a todas as fases deste ciclo:

10.1 POLÍTICA DA SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

A gestão de topo da organização deve definir e manter uma política de Segurança e Saúde no Trabalho (SST). A política deve ser simples, perceptível e deve contemplar três compromissos chave:

Compromissos chave da política de SST
• Melhoria contínua do SST
• Cumprimento da legislação
• Prevenção de potenciais riscos de acidentes

A política de SST deve ser comunicada a todos os colaboradores da empresa. Existem várias formas de o fazer, por exemplo: afixá-la em vários sítios da empresa, incorporá-la em acções de formação, mencioná-la em reuniões de *staff*, jornais internos, etc. A política da SST deve estar também disponível ao público. Para divulgá-la para o exterior, podem ser elaborados relatórios anuais ou publicada publicidade em jornais e revistas, entre outros.

10.2 PLANEAMENTO

Planeamento para identificação dos perigos e para a avaliação e controlo dos riscos

Deve ser feito um levantamento e classificação de todas as actividades/tarefas, incluindo as efectuadas por subcontratados, que possam gerar perigos e riscos para a empresa. Este diagnóstico tem como principal objectivo conhecer o estado da organização

ao nível da Segurança e Saúde no Trabalho, assim como os riscos associados às actividades e aos equipamentos da organização.

Para a realização deste levantamento é fundamental constituir uma equipa com alguma experiência em análise de riscos e formação em Segurança e Saúde no Trabalho. É também necessário que a informação necessária seja disponibilizada.

O modo de classificação dos riscos deve permitir tirar conclusões sobre se devemos ou não actuar nos processos. Pode-se, por exemplo, avaliar a severidade e a probabilidade de acontecer um risco e em função desta análise decidir onde actuar.

Uma das metodologias utilizadas pode ser o método das matrizes. Considerando (P) a probabilidade de ocorrência de uma situação perigosa e (S) a sua severidade, o índice de risco (R) será dado pelo produto de P e S. Atribuindo uma escala às diferentes probabilidades de ocorrência de riscos e severidades é possível obter valores para R.

Exemplo:

Escala de frequência/probabilidade (P)		Escala de severidade (S)	
Frequente	1	Morte	1
Ocasional	2	Ferimento grave com sequelas	2
Remoto	3	Ferimento grave	3
Raro	4	Ferimento superficial	4
Improvável	5	Ferimento irrelevante	5

R = P x S		Severidade (S)				
		1	2	3	4	5
Probabilidade (P)	1	1	2	3	4	5
	2	2	4	6	8	10
	3	3	6	9	12	15
	4	4	8	12	16	20
	5	5	10	15	20	25

1 - 4	Medida a curto-prazo
5-12	Medida a médio-prazo
15-25	Medida a longo-prazo

Terminada a classificação dos riscos é necessário definir medidas ou planos de acção para combater os riscos.

Requisitos legais e outros requisitos

Deve existir um procedimento para o levantamento da legislação de SST e determinação da aplicabilidade à empresa.

Existem várias formas para efectuar estes levantamentos, por exemplo:

- Softwares de bases de dados de legislação de SST;
- Revistas, publicações de associações do sector;
- Consultores e advogados;
- Seminários e cursos;

- Cartas enviadas periodicamente às empresas;
- Internet;
- Livros, etc.

Deve existir uma pessoa responsável por informar e comunicar a todos os envolvidos (trabalhadores, subcontratados,....) a legislação aplicável.

É imprescindível que esta informação se mantenha actualizada.

Objectivos e programa de gestão da SST

A empresa deve determinar objectivos de SST, mensuráveis onde praticável, consistentes com os perigos e riscos identificados, com as tecnologias disponíveis, com os requisitos legais aplicáveis, com o parecer das partes interessadas e com os compromissos estabelecidos na política de SST (prevenção de riscos, melhoria contínua e conformidade com a legislação). É necessário ter em conta que os objectivos de SST irão ser, mais tarde, utilizados para avaliar o desempenho de SST da organização.

O programa de gestão de Segurança e Saúde no Trabalho deve estar directamente ligado aos objectivos traçados, deve descrever como a organização traduz os objectivos em acções concretas para que estes sejam alcançados.

Para garantir a sua eficácia, o programa de gestão de SST deve:

- Designar as responsabilidades para atingir os objectivos, em cada nível e função relevantes da organização;
- Os prazos para que eles sejam atingidos;
- Os meios e recursos necessários.

O programa deve ser dinâmico. Deverá considerar alterar-se o programa quando:

- os objectivos e metas são revistos ou acrescentados;
- são feitos progressos no alcance dos objectivos e metas – ou não são feitos;
- há alteração de produtos, processos ou equipamentos ou surgirem outros factores.

10.3 IMPLEMENTAÇÃO E FUNCIONAMENTO

Estrutura e responsabilidade

A Direcção deve disponibilizar os recursos necessários (recursos humanos, tecnológicos e financeiros) para a implementação e o controlo do sistema de gestão de SST. Assegurar esta capacidade é uma das tarefas mais importantes da Direcção de topo.

A Direcção da organização deve nomear um representante específico da Direcção, que:

- Assegure que o SGS é implementado e mantido;
- Relate à Direcção o desempenho do SGS;
- Trabalhe com os outros, quando necessário, para modificar o SGS.

A informação relativa ao desempenho da SST deve ser usada para a revisão do sistema ou como base da melhoria do sistema de gestão de segurança e saúde.

Formação, sensibilização e competência

A empresa deve identificar as competências necessárias para os colaboradores cuja actividade afecte a SST. Após essa identificação, e também para o caso de novos colaboradores deve ser ministrada formação de forma a garantir que essas competências sejam atingidas. Após a realização dessas acções, deverá ser executado o processo de avaliação da eficácia dessas acções.

Devem ainda ser ministradas acções de sensibilização para transmitir aos colaboradores qual o seu papel no sistema de gestão da Segurança e Saúde no Trabalho e de que forma podem e devem contribuir para que sejam atingidos os Objectivos da SST definidos pela Organização.

Devem ser mantidos os registos de formação, competência e experiência de cada colaborador.

Consulta e comunicação

A empresa deve estabelecer um procedimento documentado para a comunicação interna entre os diversos níveis e funções da empresa e comunicação externa no que diz respeito às questões de SST.

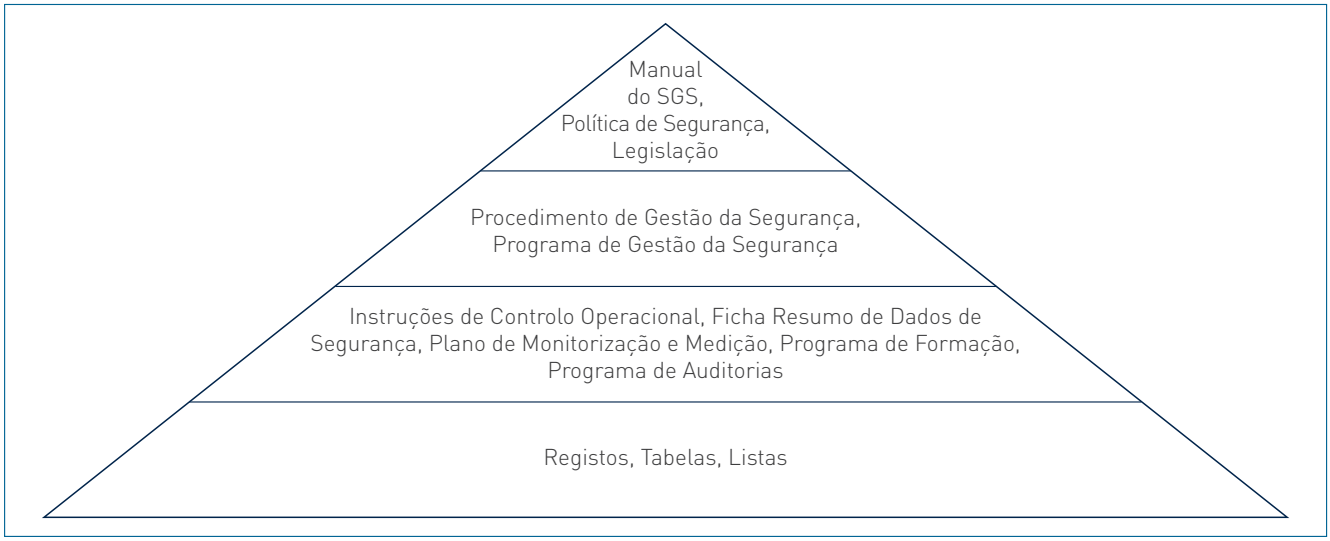
A comunicação com as partes externas ajuda a perceber como é que a empresa é entendida pelos outros. A informação de fontes externas pode ser crítica para estabelecer objectivos de SST e outros objectivos de negócio.

Documentação

A empresa deve estabelecer e manter a informação num meio apropriado, que descreva os elementos essenciais do sistema de gestão, a sua interacção e qual a documentação relacionada.

A estrutura da documentação de uma organização pode ser expressa por diversas formas, como por exemplo uma pirâmide, uma árvore, um diagrama ou outras. A estrutura da documentação deve permitir identificar, a todos os níveis, todos os documentos relacionados com cada um dos requisitos da Norma NP 4397: 2001. De seguida apresenta-se um exemplo de pirâmide documental.

FIGURA 111
Pirâmide documental da norma 4397:2001


Manual
do SGS,
Política de Segurança,
Legislação
Procedimento de Gestão da Segurança,
Programa de Gestão da Segurança
Instruções de Controlo Operacional, Ficha Resumo de Dados de
Segurança, Plano de Monitorização e Medição, Programa de Formação,
Programa de Auditorias
Registos, Tabelas, Listas

As instruções de segurança são imprescindíveis para uma prevenção eficaz em qualquer tipo de instalações e devem ser elaboradas de forma simples e clara, tendo em conta os riscos previsíveis, como, por exemplo, incêndios, explosões, fugas de gás, etc. Assim sendo, estes documentos funcionam como um complemento ao Plano de Emergência e devem ser elaborados, distribuídos e afixados nas instalações fabris.

As instruções de segurança devem incluir:

- Instruções Gerais de Segurança, destinadas à totalidade dos ocupantes do Estabelecimento;
- Instruções Particulares de Segurança, respeitantes à segurança dos locais que apresentam riscos particulares;
- Instruções Especiais de Segurança, abrangendo apenas pessoal encarregado de promover o alerta, coordenar a evacuação do edifício e executar as operações destinadas a circunscrever o sinistro até à chegada dos meios de socorro.

FIGURA 112
Instruções de Segurança em posto de trabalho

Controlo dos documentos e dos dados

A empresa deverá estabelecer procedimentos que definam como é que os documentos do sistema são elaborados, verificados, aprovados, distribuídos, arquivados e alterados.

Se a empresa já tiver desenvolvido um sistema baseado na ISO 9000, provavelmente já terá um sistema de controlo de documentos. Este deve ser avaliado e verificada a sua adptabilidade ao SGS.

Controlo operacional

Para garantir que a política de SST é cumprida e os objectivos são alcançados, existem operações e actividades que deverão ser controladas. Se a operação ou actividade é complexa e a ela estão associados riscos, estes controlos devem tomar a forma de procedimentos documentados.

Os procedimentos documentados devem cobrir todas as situações onde a sua inexistência possa conduzir a desvios da política e objectivos da SST.

Para o desenvolvimento de um procedimento, devem seguir-se as seguintes etapas:

- Seleccionar o posto de trabalho;
- Dividir a actividade em operações;
- Identificar os riscos inerentes;
- Definir as medidas de prevenção.

Prevenção e capacidade de resposta a emergências

A empresa deve identificar potenciais acidentes e situações de emergência e desenvolver procedimentos adequados para lidar com eles.

Os procedimentos devem incluir as actividades necessárias à prevenção e minimização dos acidentes.

Os procedimentos elaborados devem ser comunicados internamente e testados periodicamente.

10.4 VERIFICAÇÃO E ACÇÕES CORRECTIVAS

Monitorização e medição do desempenho

A avaliação do desempenho de SST avalia a performance da segurança e saúde no trabalho com base nos objectivos e legislação aplicável.

Devem ser estabelecidos procedimentos documentados para:

- acompanhar o desempenho da empresa em termos de SST;
- monitorizar características de operações e actividades que afectem a SST;
- calibrar e fazer manutenção ao equipamento de monitorização;
- através de auditorias internas, avaliar periodicamente a conformidade com a legislação e regulamentação aplicável.

Avaliação da conformidade

De acordo com o seu compromisso de cumprimento, a organização deve estabelecer, implementar e manter um ou mais procedimentos para avaliar periodicamente a conformidade com os requisitos legais aplicáveis.

A organização deve avaliar o cumprimento dos outros requisitos que subscreva. A organização poderá optar por combinar esta avaliação com a avaliação de conformidade legal, ou estabelecer um ou mais procedimentos separados.

A organização deve manter registos dos resultados das avaliações periódicas.

Acidentes, não conformidades e acções correctivas e preventivas

A empresa deve estabelecer e manter procedimentos para definir responsabilidades e a autoridade para:

- Analisar e Investigar:
  - acidentes;
  - não conformidades;

- Executar as acções destinadas a minimizar todas as consequências dos acidentes ou das não conformidades;
- Definir o início e a conclusão de acções correctivas e preventivas;
- Comprovar a eficácia das acções correctivas e preventivas tomadas.

Se a empresa já possui um sistema de gestão de acordo com a ISO 9000 ou ISO 14001, então já deve ter desenvolvido um processo de acções correctivas/preventivas e pode usar esse modelo ou adaptá-lo ao seu SGS.

As acções correctivas e preventivas devem ser registadas.

Controlo dos registos

Devem ser elaborados procedimentos para a identificação, manutenção e arquivo dos registos de SST;

O sistema de gestão de registos passa por decidir que registos é que são guardados, e como serão guardados ao longo do tempo.

Auditorias

A auditoria deve determinar a eficácia do sistema de higiene e segurança;

Um programa de auditorias tem como principais objectivos: verificar a existência de potenciais acidentes e não conformidades relativamente à norma NP 4397; determinar se o SGS está devidamente implementado e identificar as áreas de possível melhoria;

O resultado da auditoria deve ser entregue à Administração.

10.5 REVISÃO PELA DIRECÇÃO

Com base nos resultados da auditoria a gestão de topo deve conduzir a uma revisão de forma a avaliar a adequação e eficiência do SGS. O resultado da análise deve ser documentado.

As revisões do sistema devem ser evidenciadas através de registos apropriados, que tornem visíveis quais as informações analisadas, quais as conclusões sobre a adequabilidade do sistema de gestão de segurança e ainda, quais as acções desencadeadas.

11. FORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

A valorização do conhecimento, através da qualificação dos Recursos Humanos, é um factor crítico de competitividade de qualquer empresa.

No momento actual, em que nos deparamos com uma economia em constante mutação associada à desaceleração da actividade económica, urge proceder à valorização dos seus Recursos Humanos através de intervenções capazes de potenciar a adaptação aos processos de modernização e inovação organizacional, numa óptica de desenvolvimento empresarial, que potencie uma nova aceleração da sua actividade, com base em ganhos efectivos de produtividade.

É fundamentado nesta premissa que o Código de Trabalho cria a obrigatoriedade à entidade empregadora de contribuir para a elevação do nível de produtividade dos seus trabalhadores, proporcionando-lhes formação profissional.

11.1 FORMAÇÃO

Desde o ano de 2006, deve ser assegurado um mínimo de 35 horas anuais de formação certificada a cada trabalhador, seja através de acções a desenvolver na empresa, seja através da concessão de tempo para o desenvolvimento da formação por iniciativa do trabalhador (é possível pensar em projectos autónomos de formação nas mais diversas modalidades, desde formação interna em sala, prática simulada ou em posto de trabalho, em formação externa no território nacional/estrangeiro, intraempresa ou interempresa).

As horas de formação certificada que não foram organizadas sob a responsabilidade do empregador, por motivo que lhe seja imputável, são transformadas em créditos acumuláveis ao longo de três anos, no máximo.

A Gestão da formação na empresa deve seguir as seguintes etapas:

Identificação das necessidades de formação

Periodicamente devem ser identificadas as necessidades de formação, tendo em conta:

- Resultados da avaliação de risco;
- Histórico de acidentes;
- Resultados de auditorias;
- Não-conformidades;
- Sugestões dos colaboradores;
- Novos equipamentos;
- Novos processos;
- Mudança de posto de trabalho;
- Avaliação do desempenho.

Plano de formação

Depois de identificadas as necessidades de formação deve ser elaborado o plano de formação,

Curso	Destinatários	Objectivos	Carga horária	Formador	Horário		Local*	Data prevista início	Custos previstos
					Laboral	Pós-laboral			

* Identificar se a formação é realizada em sala ou no posto de trabalho.

Exemplos de cursos que podem fazer parte do plano de formação:

- Sensibilização para o uso de EPI;
- Primeiros socorros;

- Movimentação manual de cargas;
- Condução de empilhadores;
- Armazenagem e utilização de substâncias perigosas;
- Utilização de extintores;
- Treinos para as equipas de emergência;
- Auditorias de Segurança.

Realização da formação

A formação realizada quer em sala quer no posto de trabalho deve ser registada.

Exemplo de impresso para registo da formação.

Curso		Turma	
Formador		Horário	

Sumário

Nome	Horas		Assinatura
	Manhã	Tarde	

Data: _____ / _____ / _____

Formador: _____

Avaliação da formação

Cada acção de formação deve ser avaliada quer pelos formandos quer pelo formador. Esta avaliação pode ser efectuada através de questionários de opinião, realização de testes para avaliar a aquisição de conhecimentos.

Avaliação da eficácia da formação

Terminada a formação e já no posto de trabalho, deve-se avaliar a eficácia da formação. As metodologias utilizadas devem ser ajustadas a cada tipo de acção. No entanto, podem incluir a análise do desempenho dos formandos, a estatística de acidentes, a ocorrência de não conformidades.

11.2 COMUNICAÇÃO

As organizações devem estabelecer procedimentos de comunicação interna e externa.

a) Comunicação interna

A comunicação interna tem como principais objectivos:

- Demonstrar o envolvimento da gestão;
- Informar os trabalhadores sobre os riscos associados às actividades desenvolvidas;
- Sensibilizar os trabalhadores para o cumprimento das regras e procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de protecção individual;
- Reforçar a sensibilização dos colaboradores para a política, riscos, objectivos e suas responsabilidades.

O empregador deve efectuar periodicamente consulta aos trabalhadores sobre os assuntos de Higiene, Segurança e Saúde no Trabalho e registar os resultados dessa consulta, podendo utilizar questionários de levantamento de opinião.

Exemplos de canais de comunicação interna:

- Intranet;
- Reuniões periódicas com os trabalhadores;
- Caixas de sugestões;
- Jornal interno;
- Panfletos informativos.

b) Comunicação externa

A comunicação externa tem como principais objectivos:

- Demonstrar o envolvimento da gestão;
- Receber e responder a opiniões, sugestões, reclamações e pedidos de informação das partes interessadas, incluindo entidades competentes;
- Gerir a imagem da Empresa;
- Comunicar procedimentos aplicáveis a fornecedores, subcontratados e visitantes.

Seguidamente, apresenta-se um exemplo de Procedimento de Comunicação Interna e Externa.

Procedimento de gestão de segurança	Proc. n.º: PGS 01
Comunicação interna e externa	

1. Objectivo

Estabelecer as regras para assegurar a comunicação interna entre os diferentes níveis e funções da organização e receber e documentar questões pertinentes das partes interessadas externas, dar-lhes as respostas correspondentes.

2. Âmbito

Aplicável no estabelecimento da comunicação interna dentro da EMPRESA e comunicação com o exterior.

3. Descrição

3.1 Comunicação interna

3.1.1 Divulgação da informação

Os meios de divulgação utilizados pelo coordenador do Sistema de Gestão de Segurança (SGS) e respectiva informação, são os seguintes:

Meios	Informação	Receptores
Cartazes de divulgação formação	Regras de controlo operacional Política de segurança	Todos os colaboradores
Jornal interno	Sensibilização dos colaboradores para o SGS	Todos os colaboradores
Intranet Comunicação interna	Legislação de segurança Informação relativa ao SGS	Todos os colaboradores (com PC no caso da intranet)
Reuniões do grupo de segurança Mail interno	Informação relativa ao SGS	Elementos do grupo de segurança
Reuniões de revisão do SGS	Indicadores do SGS Objectivos e metas de segurança Programa de gestão de segurança Resultados de auditorias	Directores e chefes de serviço

3.1.2 Recepção da informação

Os meios através dos quais os colaboradores da empresa, poderão transmitir informação relevante relacionada com o SGS ao coordenador do SGS, são os seguintes:

Procedimento de gestão de segurança	Proc. n.º: PGS 01
Comunicação interna e externa	

Meios	Informação	Receptores
Reuniões do grupo de segurança	Informações relativas ao SGS	Elementos do grupo de segurança
Mail interno e telefone Informação verbal ou escrita	Pedido de esclarecimento e informações relativas ao SGS	Elementos do grupo de segurança
Registo de sugestões	Propostas de sugestões de melhoria, para o desempenho do SGS	Todos os colaboradores
Registo de não conformidades	Comunicação de não conformidades identificadas, relativamente ao cumprimento de procedimentos escritos, dos requisitos da NP 4397 e do desempenho de segurança.	Todos os colaboradores

3.2 Comunicação externa

Os meios que a empresa utiliza para divulgar informação pertinente do seu SGS para o exterior, são os seguintes:

Meios	Informação	Receptores
Jornais da região Circulares, cartazes	Política de segurança	Público em geral/clientes e fornecedores
Visita da corporação de bombeiros local	Plano de emergência	Bombeiros
Visitas à empresa	Política de segurança	Visitas
Registos oficiais e obrigatórios	Identificação de perigos e avaliação de riscos Relatório anual de segurança, higiene e saúde no trabalho	Resultados de monitorizações Organismos oficiais (ACT,DGS,...)

5. Distribuição

Função	Cópia nº	Data	Rúbrica
Gerência/produção	01		
Departamento técnico-qualidade	02		
Departamento . administrativo/financeiro	03		
Departamento logística	04		
Laboratório	05		

Anexo I

Fichas de dados de segurança

FIGURA 113
Ficha de dados de segurança do produto

Ficha de dados de segurança

1. Identificação do produto e da empresa

1.1 Empresa: fornecedor

1.2 **Telefone de urgência**: 00351.21.7929100 (Centro de Informação Antivenenos do Instituto Nacional de Emergência Médica)

1.3 **Descrição do artigo**: ACETONA PARA LIMPEZA Código: LIM 467

1.4 **Descrição química**: Suspensão de corantes em solventes orgânicos.

2. Composição/informação sobre os ingredientes

Substâncias que intervêm numa percentagem superior ao limite de isenção e representam perigo para a saúde ou para o meio ambiente, e/ou com um valor limite de exposição reconhecido:

100 %	Acetona	R11 R36 R66 R67
	CAS 67-64-1 Index 606-001-00-8	CE: 200-662-2

Para maior informação sobre componentes perigosos, ver as secções 8, 11, 12 e 16.

3. Identificação dos perigos

Produto facilmente inflamável. Na utilização: possível formação de misturas explosivas vapor/ar. Contacto com os olhos: Produto irritante. Pode provocar secura da pele ou fissuras por exposição repetida. Os vapores libertados podem causar sonolência e tonturas.

4. Medidas de primeiros socorros

Em caso de dúvida, ou quando persistirem os sintomas do mal-estar, procurar cuidado médico.
Nunca administrar nada pela boca a pessoas em estado de inconsciência

4.1 Por inalação:

Remover o acidentado do local em perigo.
Deixar entrar ar fresco e consultar um médico de acordo com os sintomas.
Manter a Ficha de Segurança disponível.
Em caso de perda de consciência colocar o acidentado numa posição lateral estável e procurar conselho médico.

4.2 Por contacto com os olhos:

Lavar bem com muita água, durante vários minutos.
Consultar um médico, se necessário.
Manter a Ficha de Segurança disponível.

4.3 Por contacto com a pele:

Lavar bem com sabão e água.
Tirar imediatamente as roupas contaminadas.
Em caso de irritação da pele (vermelhidão, etc) consultar o médico.

4.4 Por ingestão:

Lavar bem a boca com água.
Não provocar o vómito, dar bastante água de beber, consultar imediatamente um médico.

5. Medidas de combate a incêndios

5.1 Meios de extinção:

Pulverizador de jacto de água, Pó seco, CO_2.
Em caso de grandes extensões de incêndio: pulverizador de jacto de água/espuma resistente a álcoois; arrefecer com água o recipiente em perigo.

5.2 Riscos específicos:

Em caso de incêndio, podem-se verificar as seguintes ocorrências:
Formação de óxidos de carbono.
Misturas vapor/ar explosivas.
Vapores perigosos, mais pesados que o ar.
A dispersão na proximidade do pavimento pode ocasionar a ignição a partir de fontes de ignição afastadas.

5.3 Equipamento de protecção contra-incêndios:

Aparelho respiratório autónomo.
De acordo com a extensão do incêndio.
Eventualmente, protecção integral.

5.4 Outras recomendações:

Eliminar a água de extinção de incêndio contaminada de acordo com a legislação.

6. Medidas a tomar em caso de fugas acidentais

6.1 Precauções individuais:

Garantir uma ventilação adequada.
Afastar possíveis fontes de ignição. Não fumar.
Evitar a acumulação de cargas electroestáticas.
Evitar a inalação e o contacto com os olhos ou com a pele.

6.2 Precauções para com o meio ambiente:

Se ocorrer uma fuga, construir uma barreira de protecção.
Prevenir infiltrações no solo e em águas superficiais ou subterrâneas.
Prevenir infiltrações em sistemas de esgotos, caves, poços de trabalho ou outros locais, nos quais a acumulação poderá ser perigosa.
Explosivo.

6.3 Métodos de limpeza:

Recolher utilizando material absorvente (por ex., aglutinante universal) e eliminar de acordo com o estabelecido no ponto 13.
Lavar os restos com bastante água.

7. Manuseamento e armazenagem

7.1 Precauções no manuseamento:

Garantir uma boa ventilação.
Aplicar as regras gerais de higiene no manuseamento de químicos.
Eventualmente são necessárias medidas de aspiração no local de trabalho ou nas máquinas de trabalho.
Manter afastado de fontes de ignição. Não fumar.
Evitar a acumulação de cargas electroestáticas.
É proibido comer, beber, fumar e manter alimentos no local de trabalho.
Lavar as mãos antes das pausas e do final do trabalho.
Respeitar as indicações do rótulo e as instruções de utilização.
Manusear de acordo com o manual de instruções.

7.2 Condições de armazenagem:

Respeitar as condições especiais de armazenagem (na Alemanha por ex. regulamento geral da segurança de trabalho).
Não armazenar com substâncias inflamáveis ou de auto-ignição.
Armazenar unicamente produtos selados, na sua embalagem original.
Pavimento resistente a solventes.
Material inadequado: diversos plásticos, Borracha
Recipientes indicados: Aço, Aço inox, Alumínio, Cobre

8. Controlo de exposição/protecção pessoal 98/24/CE

8.1 Limites de exposição	TLV – MP	TLV – CD
AGCIH 2001 (NP 1796:1988)	ppm	ppm
Acetona	500	750

8.2 Medidas de ordem técnica:

Providenciar uma ventilação adequada. Para isto, deve-se realizar uma muito boa ventilação no local, usando um bom sistema de extracção geral.
Se isto não for suficiente para manter as concentrações de vapores abaixo dos limites de exposição durante o trabalho, o utilizador deve usar uma protecção respiratória apropriada.

8.3 Protecção do sistema respiratório:

Evitar a inalação de vapores.
Máscara de protecção com filtro AX (EN 141).
Em concentrações elevadas:
Aparelho respiratório (aparelho autónomo) (por ex. EN 137 ou EN 138)

8.4 Protecção dos olhos e face:

Óculos de segurança herméticos com protecção lateral (EN 166).

8.5 Protecção das mãos:

Instalar chuveiros de emergência nas proximidades da zona de utilização. O uso de cremes protectores pode ajudar a proteger as áreas expostas da pele.
Recomendável
Em caso de contacto de pouca duração: Luvas protectoras de borracha de butil (EN 374); Luvas protectoras de neopreno (EN 374).
Recomenda-se a aplicação de um creme protector para mãos.

8.6 Protecção da pele:

Vestuário de protecção integral (por ex. calçado de segurança EN 344, vestuário de mangas compridas).
De acordo com o tipo de manuseamento.
Vestuário de protecção, anti-estático (EN 1149).
Vestuário dificilmente inflamável.
Informações complementares para a protecção das mãos – Não foram efectuados nenhuns testes.
A escolha das preparações foi feita tomando em conta o nosso conhecimento e as informações dos ingredientes.
A escolha dos ingredientes baseou-se nas indicações do fabricante das luvas.
A escolha definitiva do material das luvas deve ser tomada com base no tempo de saturação, taxa de penetração e da degradação.
A escolha das luvas adequadas não depende apenas do material mas também de outras características de qualidade que diferem de fornecedor para fornecedor.
Durante a preparação não é possível prever a resistência do material das luvas, por essa razão deve ser efectuado um teste prévio antes da utilização.
As informações sobre o tempo exacto de saturação do material das luvas devem ser solicitadas ao fornecedor.

9. Propriedades físicas e químicas

• Estado físico:	Líquido.	
• Cor	Incolor	
• Odor:	Agudo.	
• Densidade Relativa:	0.790	g/cc a 20ºC
• Solubilidade em água:	Solúvel	
• Ponto de ebulição:	55.8 – 56.6	ºC
• Ponto de fusão:	-94.7	ºC
• Ponto de inflamação:	-18	ºC
• Temperatura de ignição	540	ºC
• Limite inferior de explosividade	2.1	Vol%

• Limite superior de explosividade	13	Vol%
• Densidade do vapor:	2.0	Ar = 1 a 20ºC
• Pressão de vapor:	247	mbar a 20 ºC

10. Estabilidade e reactividade

10.1 Estabilidade:

Não é de se esperar em caso de manuseamento e armazenamento correctos (estável).
Aquecimento, chamas, fontes de ignição.
Cargas electroestáticas.
Proteger da humidade.
Evitar o contacto com oxidantes, alcalis fortes, aminas, Halogénio, metais alcalis.

10.2 Produtos de decomposição perigosos:

Peróxido

11. Informações toxicológicas

11.1 Toxicidade aguda:

Ingestão: toxicidade oral no rato LD50 (mg/kg): 5800
Inalação: toxicidade por inalação no rato LC50 (mg/l/4h): 76
Contacto com a pele; toxicidade cutânea no rato LD50 (mg/kg): 20.000, coelhos, irritante
Contacto com os olhos: Irritante, coelhos

11.2 Efeitos crónicos

Sensibilização: Sem indicação de efeitos deste tipo.
Carcinogenicidade: Não
Mutagenicidade: n.d.
Toxicidade reprodutiva: n.d.
Narcose: n.d.

Em doses elevadas pode-se verificar: dores de cabeça, náuseas, tonturas, influência/dano no sistema nervoso central, efeito narcótico, perda de consciência, irritação das vias respiratórias, dermatite (inflamação da pele), Irritação da pele.

12. Informações ecológicas

Classe de perigo para a água: 1
Autoclassificação: Não
Persistência e degradabilidade:
Facilmente biodegradável (91 %/28d).
Comportamento em estações de águas residuais: BOD5 (20ºC) 1,86 g O2/g (84% ThOD)
AOX 0%
Toxicidade aquática:
Toxicidade para Daphnia:
EC50 Daphnia magna 12600-12700 mg/l/48h (lit.)
Toxicidade para peixes:
LC50 Lepomis macrochirus 8300 mg/l/96h (lit.)
Toxicidade para as algas:
IC5 Scenedesmus quadricauda 7500 mg/l/8d (lit.)
NOEL 3400 mg/l/48h
Ecotoxicidade:
Toxicidade para as bactérias:
EC5 Pseudomonas putida 1700 mg/l/16h (lit.)
Mobilidade: O produto é facilmente volátil.
O chão não absorve.
Acumulação: Nenhuma.
Outros efeitos adversos: Pode provocar falta de oxigénionos sistemas aquáticos.

13. Considerações sobre a eliminação

13.1 Manuseamento dos resíduos:

Dar cumprimento à legislação local e nacional.
Não eliminar juntamente com o lixo doméstico.
Ex.: Instalação incineradora adequada.

13.2 Eliminação dos recipientes vazios:

Os recipientes vazios e embalagens devem eliminar-se de acordo com as legislações locais/nacionais vigentes (Decreto-Lei 366-A/97 e Portaria nº 29-B/98).
Esvaziar totalmente o recipiente.
As embalagens não contaminadas podem ser reutilizadas.
Os recipientes que não possam ser limpos devem ser eliminados do mesmo modo que o produto.
Restos podem provocar perigo de explosão.
Agente de limpeza recomendado: Água, eventualmente detergente

14. Informações sobre o transporte

Informações gerais

Número da ONU: 1090

Transporte rodoviário/ferroviário (GGVSE/ADR/RID)

Classe/grupo de embalagem: 3/II
Quantidades limitadas
UN 1090 ACETONA
Código de classificação: F1
LQ: 4

Transporte por via marítima

Código GGVSee/IMDG: 3/ll (classe/grupo de embalagem)
Número EmS: F-E, S-D
Poluente marinho: n.a.
ACETONA
Quantidades limitadas

Transporte aéreo

IATA: 3/-/ll(classe/perigos secundários/grupo de embalagem)
Acetona

Informações adicionais:

Código de perigosidade e código de embalagem mediante pedido.

15. Informações regulamentares

15.1 Etiquetagem CE:

F

Xi

O produto é etiquetado como FACILMENTE INFLAMÁVEL e IRRITANTE de acordo com a Directiva 67/548/CEE~2001/59/CE (DL.82/95~DL.154-A/2002) e 1999/45/CE~2001/60/CE (DL.82/2003)

R11 Facilmente Inflamável.

R36 Irritante para os olhos.

R66 Pode provocar secura da pele ou fissuras por contacto repetido.

R67 Pode provocar sonolência ou vertigens por inalação dos vapores.

S9 Manter o recipiente num local bem ventilado

S16 Manter afastado de qualquer chama ou fonte de ignição - Não fumar.

S26 Em caso de contacto com os olhos, lavar imediata e abundantemente com água e consultar um especialista

15.2 Tipo de embalagem: Conforme as disposições vigentes

16. Outras informações

Utilizações:

Unicamente para uso industrial.

Estas informações referem-se ao produto quando é entregue.

As informações contidas nesta Ficha de Segurança, tem como base o melhor do nosso conhecimento sobre o produto e as leis em vigor na Comunidade Europeia, dado que as condições de trabalho do utilizador estão para além do nosso conhecimento e controlo. O produto não deve ser usado com outro propósito senão o especificado. É sempre exclusivamente da responsabilidade do utilizador seguir todos os passos necessários de maneira a cumprir o estabelecido nas leis e regras vigentes. As informações constantes desta Ficha de Segurança são apenas a descrição dos cuidados a ter para utilizar com segurança o nosso produto: não poderão em caso algum ser consideradas como uma garantia das propriedades do produto.

Anexo II

Lista de verificação da conformidade de segurança de equipamentos

Secção:	Data:
Equipamento:	

Item	Aspectos em análise	Apreciação		
1.	ORGÃOS DE COMANDO	Sim	Não	N/A
1.1	São claramente visíveis e identificáveis?			
1.2	Apresentam marcação apropriada (se for caso disso)?			
1.3	Estão situados de modo que a sua manobra não provoque riscos adicionais?			
1.4	Do posto de comando o operador consegue ver todas as zonas perigosas?			
2.	ARRANQUE DO EQUIPAMENTO	Sim	Não	N/A
2.1	O arranque só pode ser efectuado por uma acção voluntária sobre o órgão de comando previsto para o efeito?			
2.2	Um novo arranque é efectuado com facilidade, depois de observadas as condições de segurança			
3.	DISPOSITIVO DE PARAGEM NORMAL	Sim	Não	N/A
3.1	Existe um órgão de comando que permite a paragem total em condições de segurança?			
3.2	A ordem de paragem é prioritária às ordens de arranque?			
3.3	Uma vez obtida a paragem da máquina ou dos seus elementos perigosos a alimentação de energia dos accionistas é interrompida?			
3.4	No caso dos elementos das máquinas trabalharem associados, os dispositivos de paragem normal páram a máquina e todos os equipamentos a montante e a jusante?			
4.	DISPOSITIVOS DE PARAGEM DE EMERGÊNCIA	Sim	Não	N/A
4.1	Estão identificáveis, bem visíveis e de rápido acesso?			
4.2	Provocam a paragem do processo perigoso num período de tempo tão reduzido quanto possível sem provocar riscos suplementares?			
4.3	No caso dos elementos da máquina trabalharem associados, os dispositivos de paragem de emergência param a máquina e todos os equipamentos a montante e a jusante?			
5.	ESTABILIDADE	Sim	Não	N/A
5.1	A estabilidade dos equipamentos de trabalho e respectivos elementos é efectuada por fixação ou por outros meios?			
5.2	Se a própria forma da máquina, ou a sua instalação prevista, não permitirem assegurar uma estabilidade suficiente, foram previstos e estão indicados no manual de instrução os meios de fixação apropriados?			
6.	RISCO DE RUPTURA EM SERVIÇO	Sim	Não	N/A
6.2	Os materiais utilizados apresentam uma resistência suficiente, adaptada às características do meio de utilização previsto pelo fabricante, nomeadamente no que diz respeito aos fenómenos de fadiga, envelhecimento, corrosão e abrasão?			
6.3	No manual de instruções, o fabricante indica os tipos e a frequência das inspecções e das operações de manutenção necessárias por razões de segurança?			
6.4	No manual de instruções, o fabricante indica as peças cuja substituição é necessária, por desgaste, bem como os critérios dessa substituição?			
6.5	Se houver risco de rebentamento ou de ruptura, apesar das precauções tomadas, os elementos móveis em questão estão montados e dispostos de modo que, em caso de ruptura, os seus fragmentos sejam retidos?			

Secção:		Data:		
Equipamento:				
6.6	As tubagens rígidas ou flexíveis que transportam fluidos, em especial a alta pressão, suportam as solicitações internas e externas previstas?			
6.7	As tubagens rígidas ou flexíveis que transportam fluidos, em especial a alta pressão, estão solidamente presas e/ou protegidas contra agressões externas de qualquer natureza?			
6.8	Foram tomadas precauções para que em caso de ruptura, as tubagens rígidas ou flexíveis que transportam fluidos, em especial a alta pressão, não possam ocasionar riscos (movimentos bruscos, jactos a alta pressão, etc.)?			
6.9	No caso do material a maquinar ser automaticamente levado à ferramenta, aquando do contacto ferramenta/peça, aquela atinge as suas condições normais de trabalho?			
6.10	No caso do material a maquinar ser automaticamente levado á ferramenta, aquando do arranque e/ou paragem da ferramenta (voluntária e/ou acidental), o movimento de transporte do material e o movimento da ferramenta estão coordenados?			
7.	RISCOS DEVIDOS À PROJECÇÃO E QUEDAS DE OBJECTOS	Sim	Não	N/A
7.1	Foram tomadas precauções para evitar as quedas ou projecções de objectos (peças maquinadas, ferramentas, aparas, fragmentos, resíduos, etc) que possam apresentar um risco?			
8.	RISCOS DE EMANAÇÃO	Sim	Não	N/A
8.1	O equipamento de trabalho que provoque riscos devido a emanações de gases, vapores ou líquidos, ou a emissão de poeiras, dispõe de dispositivos de retenção ou de extracção eficazes, instalados na proximidade da respectiva fonte?			
9.	PREVENÇÃO DOS RISCOS LIGADOS AOS ELEMENTOS MÓVEIS	Sim	Não	N/A
9.1	Os elementos móveis da máquina foram projectados, fabricados e dispostos de modo a evitar riscos?			
9.2	Quando subsistirem riscos, os elementos móveis estão munidos de protectores ou de dispositivos de protecção, de modo a prevenir qualquer risco de contacto que possa provocar acidentes?			
10.	CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS PARA PROTECTORES E DISPOSITIVOS DE PROTECÇÃO: EXIGÊNCIAS ESPECIAIS	Sim	Não	N/A
10.1	Os protectores e os dispositivos de protecção são robustos?			
10.2	Não ocasionam riscos suplementares?			
10.3	São fácilmente escamoteados ou tornados inoperantes?			
10.4	Estão situados a uma distância suficiente da zona perigosa?			
10.5	Os dispositivos de protecção ou o protector, limitam mais do que o absolutamente necessário, à observação do ciclo de trabalho?			
10.6	Permitem as intervenções à colocação e/ou substituição das ferramentas sem desmontagem do protector ou do dispositivo de protecção?			
10.7	Permitem os trabalhos de manutenção limitando o acesso ao sector em que o trabalho deve ser realizado, sem desmontagem do protector ou do dispositivo de protecção?			
11.	ILUMINAÇÃO E TEMPERATURA	Sim	Não	N/A
11.1	Existe iluminação incorporada na máquina adaptada às operações?			
11.2	Nas zonas de regulação e de manutenção, existe iluminação adequada?			
11.3	Existem órgãos internos que necessitem de ser inspeccionados frequentemente e estão equipados com dispositivos de iluminação apropriados?			
11.4	Existe protecção contra os riscos de contacto ou de proximidade, por parte dos trabalhadores, às partes dos equipamentos que atinjam temperaturas elevadas e baixas?			

Secção:		Data:		
Equipamento:				
12.	DISPOSITIVOS DE ALERTA	Sim	Não	N/A
12.1	São compreendidos sem ambiguidade e são facilmente perceptíveis?			
12.2	Foram tomadas medidas para permitir ao operador verificar a permanência da eficácia desses dispositivos de alerta?			
12.3	Estão a ser aplicadas as prescrições da regulamentação específica relativa às cores e sinais de segurança?			
13.	MANUTENÇÃO DO EQUIPAMENTO	Sim	Não	N/A
13.1	Os pontos de regulação, de lubrificação e de manutenção estão situados fora das zonas perigosas?			
13.2	As operações de regulação, de manutenção, de reparação, de limpeza e de conservação da máquina são efectuadas com a máquina parada?			
13.3	No caso das máquinas automáticas o fabricante previu a existência de um dispositivo de ligação que permita montar um equipamento de diagnóstico de busca de avarias?			
13.4	Existe livrete de manutenção e este está actualizado?			
14.	RISCOS DEVIDOS À ENERGIA ELÉCTRICA	Sim	Não	N/A
14.1	Se a máquina for alimentada com energia eléctrica esta foi projectada, fabricada e equipada de modo a prevenir, ou permitir prevenir, todos os riscos de origem eléctrica?			
14.2	A regulamentação específica em vigor acerca do material destinado a ser utilizado dentro de certos limites de tensão está a ser aplicada às máquinas.			
15.	RISCOS DEVIDOS À ELECTRICIDADE ESTÁTICA	Sim	Não	N/A
15.1	A máquina foi projectada e fabricada de modo a evitar ou restringir o aparecimento de cargas electrostáticas que possam ser perigosas e/ou ser equipadas com meios que permitam descarregá-las?			
16.	RISCOS DEVIDOS A OUTRAS ENERGIAS QUE NÃO A ELÉCTRICA	Sim	Não	N/A
16.1	Se a máquina for alimentada por uma energia que não a eléctrica (por exemplo, hidráulica pneumática, térmica, etc) esta foi projectada, fabricada e equipada de modo a prevenir todos os riscos que possam decorrer destes tipos de energia?			
17.	RISCOS DE INCÊNDIO	Sim	Não	N/A
17.1	A máquina foi projectada e fabricada para evitar qualquer risco de incêndio ou sobreaquecimento provocado pela própria máquina ou pelos gases, líquidos, poeiras, vapores e outras substâncias produzidas ou utilizadas pela máquina?			
18.	RISCOS DE EXPLOSÃO	Sim	Não	N/A
18.1	A máquina foi projectada e fabricada para evitar qualquer risco de explosão ou sobreaquecimento provocado pela própria máquina ou pelos gases, líquidos, poeiras, vapores e outras substâncias ou utilizadas pela máquina?			
18.2	O material eléctrico que integra essas máquinas está conforme no que diz respeito aos riscos da explosão e à regulamentação específica em vigor (D.L. n.º 740/74 de 26 de Dezembro)?			
19.	ISOLAMENTO DAS FONTES DE ENERGIA	Sim	Não	N/A
19.1	As máquinas estão equipadas com dispositivos que permitem isolá-las de cada uma das suas fontes de energia?			
19.2	Esses dispositivos estão claramente identificados?			
19.3	Se a sua reconexão apresentar perigo para as pessoas expostas, esses dispositivos são bloqueáveis?			

Secção:		Data:		
Equipamento:				
19.4	A energia residual ou acumulada que possa subsistir após o isolamento da máquina pode ser dissipada sem perigo para as pessoas expostas?			
20.	AVARIA DO CIRCUITO DE ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA	Sim	Não	N/A
20.1	É possível que ocorra o arranque intempestivo?			
20.2	Existe obstrução à paragem da máquina, quando a ordem de paragem já tiver sido dada?			
20.3	Existe possibilidade de queda ou projecção de qualquer elemento móvel da máquina ou de qualquer peça mantida em posição pela máquina?			
21.	AVARIA DO CIRCUITO DE COMANDO	Sim	Não	N/A
21.1	É possível verificar o arranque intempestivo?			
21.2	Existe obstrução à paragem da máquina, quando a ordem de paragem já tiver sido dada?			
21.3	Existe possibilidade de queda ou projecção de qualquer elemento móvel da máquina ou de qualquer peça mantida em posição pela máquina?			
22.	RISCOS DEVIDOS À SUPERFICIE, ARESTAS E ÂNGULOS	Sim	Não	N/A
22.1	Os elementos da máquina normalmente acessíveis apresentam arestas vivas, ângulos vivos ou superfícies rugosas susceptíveis de provocar ferimentos?			
23.	RISCOS DEVIDOS ÀS MÁQUINAS COMBINADAS	Sim	Não	N/A
23.1	A máquina está prevista para efectuar várias operações diferentes com preensão manual de peças entre cada operação (máquina combinada)?			
23.2	A máquina foi concebida e fabricada para que cada elemento possa ser utilizado separadamente sem que os outros elementos constituam um perigo ou um incómodo para a pessoa exposta?			
23.3	Cada um dos elementos, se não estiverem inteiramente protegidos, podem ser colocados em marcha ou imobilizados individualmente?			
24.	RISCOS DEVIDOS AO RUÍDO	Sim	Não	N/A
24.1	A máquina foi projectada e fabricada para que os riscos resultantes da emissão do ruído aéreo produzido sejam reduzidos ao nível mais baixo?			
25.	RISCOS DEVIDOS A VIBRAÇÕES	Sim	Não	N/A
25.1	A máquina foi projectada e fabricada para que os riscos resultantes das vibrações produzidas sejam reduzidos ao nível mais baixo?			
26.	RISCOS DEVIDOS ÀS RADIAÇÕES	Sim	Não	N/A
26.1	A máquina foi projectada e fabricada para que qualquer emissão de radiação pela máquina se limite à que for necessária para o seu funcionamento?			
27.	RISCOS DEVIDOS ÀS RADIAÇÕES EXTERIORES	Sim	Não	N/A
27.1	A máquina foi projectada e fabricada de forma que as radiações exteriores não perturbem o seu funcionamento?			
28.	RISCOS DEVIDOS AOS EQUIPAMENTOS LASER	Sim	Não	N/A
28.1	Os equipamentos laser instalados nas máquinas foram projectados e fabricados de modo a evitar qualquer radiação involuntária?			
28.2	Os equipamentos laser instalados nas máquinas estão protegidos de modo que nem a radiação secundária seja perigosa para a saúde?			
28.3	Os equipamentos ópticos para a observação ou regulação de equipamentos laser instalados em máquinas?			

Secção:		Data:		
Equipamento:				
29.	MEIOS DE ACESSO AO POSTO DE TRABALHO OU AOS PONTOS DE INTERVENÇÃO	Sim	Não	N/A
29.1	Os meios de acesso (escadas, escadotes, passarelas, etc.) que permitam atingir, com segurança todos os locais úteis para as operações de produção, de regulação e de manutenção foram previstos pelo fabricante da máquina?			
30.	SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA/FORMAÇÃO	Sim	Não	N/A
30.1	Existem informações no equipamento, com avisos ou outra sinalização de modo a garantir a segurança dos trabalhadores?			
30.2	Foi dada formação aos operadores de forma a que estes exerçam a sua função em segurança?			
30.3	Essa formação está prevista sempre que a mudança de tecnologia e processos de trabalho ocorram?			
30.4	Existe um manual de instruções onde estejam especificados os procedimentos para operar com a máquina e realizar a sua manutenção de forma segura?			
30.5	Esse manual de instruções está junto da máquina e em língua perceptível ao operador?			

Anexo III

Lista de verificação dos locais de trabalho

LISTA DE VERIFICAÇÃO DOS LOCAIS DE TRABALHO
Verificado por: em / /

	Local	Estabilidade	Segurança	Conservação	Acessibilidade	Organização	Limpeza	Sinalização/ identificação	
1.	Exterior:								
	Telhados/coberturas (incluindo beirais, acessos e esgotos)								
	Paredes exteriores e vedações								
	Caixilharia e portas								
	Pavimento (incluindo drenagem de águas pluviais)								
	Esgotos								
	Vias de circulação e parques de estacionamento								
	Iluminação normal e de emergência								
2.	Instalações – edificação								
	Paredes interiores e divisórias								
	Tectos e vigas de suporte								
	Pavimentos								
	Tapetes								
	Portas, janelas, lanternins,...								
	Vias de circulação e vias de evacuação								
	Escadas e desníveis								
	Plataformas de trabalho e passadiços								
3.	Instalações – postos de trabalho								
Sector –									
	Paredes								
	Tectos								
	Pavimento								
	Portas e janelas								
	Lay-out								
	Candeeiros, luminárias e iluminação de emergência								
	Equipamentos e acessórios								
	Mesas de trabalho, estantes e mobiliário								
	Armazenamento de ferramentas								
	Armazenamento de materiais e produtos em curso								
	Tapetes e telas transportadoras								
	Meios auxiliares de movimentação de cargas								
	Plataformas de trabalho e passadiços								

Utilizar os seguintes códigos: Ac – aceite; Rej – rejeitado; N/A – não aplicável

Local		Estabilidade	Segurança	Conservação	Acessibilidade	Organização	Limpeza	Sinalização/ identificação	
	Sinalização de segurança								
	Meios de detecção e combate a incêndios								
	Segregação de resíduos								
	Calhas de drenagem, esgotos e colectores de resíduos								
Observações:									
4.	Instalações								
Armazéns									
	Paredes								
	Tectos e vigas de suporte								
	Pavimentos								
	Portas, janelas								
	Portões								
	Cais de carga								
	Candeeiros, luminárias e iluminação de emergência								
	Estantes								
	Armazenamento de materiais								
	Equipamento de movimentação de cargas								
	Sinalização de segurança								
	Segregação de resíduos								
	Calhas de drenagem, esgotos e colectores de resíduos								
Observações									
5.	Instalações								
Locais técnicos									
	Paredes e divisórias								
	Tectos e vigas de suporte								
	Pavimento								
	Meios de exaustão e ventilação								
	Portas, janelas								
	Candeeiros, luminárias e iluminação de emergência								

Utilizar os seguintes códigos: Ac – aceite; Rej – rejeitado; N/A – não aplicável

Local		Estabilidade	Segurança	Conservação	Acessibilidade	Organização	Limpeza	Sinalização/ identificação	
	Tubagens e válvulas								
	Equipamento e mobiliário								
	Ferramentas manuais e portáteis								
	Segregação de resíduos								
	Calhas de drenagem, esgotos e colectores de resíduos								
Observações:									
6.	Instalações								
Sanitários e vestuários									
	Paredes e tectos								
	Pavimentos e tapetes								
	Portas, janelas								
	Tubagens e torneiras								
	Candeeiros, luminárias e iluminação de emergência								
	Equipamento e mobiliário								
	Segregação de resíduos								
	Calhas de drenagem, esgotos e colectores de resíduos								
Locais de Descanso, Refeitórios e Cantinas									
	Paredes e tectos								
	Pavimentos								
	Portas, janelas								
	Candeeiros, luminárias e iluminação de emergência								
	Lavatórios e acessórios de secagem das mãos								
	Equipamento e mobiliário								
	Segregação de resíduos								
	Calhas de drenagem, esgotos e sistema de exaustão								
	Detector de fumos e de gás								

Utilizar os seguintes códigos: Ac – aceite; Rej – rejeitado; N/A – não aplicável

Anexo IV

Principal legislação na área da segurança, higiene e saúde no trabalho, aplicável ao sector

GERAL

Resolução do Conselho de Ministros n.º 91/2008
Aprova o Plano Nacional de Acção Ambiente e Saúde (PNAAS) para o período de 2008-2013.

Resolução do Conselho de Ministros n.º 59/2008
Aprova a Estratégia Nacional para a Segurança e Saúde no Trabalho, para o período 2008-2012.

Portaria n.º 1556/2007, de 10/12
Aprova o Regulamento dos Alcoolímetros. Revoga a Portaria n.º 748/94, de 3 de Outubro.

Decreto-Lei n.º 237/2007
Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2002/15/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 11 de Março, relativa à organização do tempo de trabalho das pessoas que exercem actividades móveis de transporte rodoviário.

Lei n.º 18/2007
Aprova o Regulamento de Fiscalização da Condução sob Influência do Álcool ou de Substâncias Psicotrópicas.

Decreto-Lei n.º 34/2007
Regulamenta a Lei n.º 46/2006, de 28 de Agosto, que tem por objecto prevenir e proibir as discriminações em razão da deficiência e de risco agravado de saúde.

Lei n.º 35/2004, de 29/07
Regulamenta a Lei n.º 99/2003, de 27 de Agosto, que aprovou o Código do Trabalho.

Lei n.º 99/2003, de 27/08
Aprova o novo Código do Trabalho.

Declaração de Rectificação n.º 15/2003, de 28/10
Rectifica a Lei n.º 99/2003, de 27 de Agosto, que aprova o Código do Trabalho, relativamente a duas inexactidões constantes dos artigos 166.º e 296.º, relativos, respectivamente, ao período de referência para aferição da duração média do trabalho, e ao princípio geral da indemnização. Neste último caso corrige-se um erro ortográfico e, no primeiro caso trata-se de criar mais alíneas ao n.º 3 do artigo 166.º, sem alteração de conteúdo, mas antes dividindo a parte inicial desse mesmo n.º 3.

Decreto do Presidente da República n.º 28/2000, de 01/06
Ratifica a Convenção n.º 182, relativa à Interdição das Piores Formas de Trabalho das Crianças e à Acção Imediata com vista à Sua Eliminação, adoptada pela Conferência Geral da Organização Internacional do Trabalho em 17 de Junho de 1999.

Decreto-Lei n.º 347/93, de 01/10
Estabelece o enquadramento relativo às prescrições mínimas de segurança e de saúde nos locais de trabalho.

Portaria n.º 987/93, de 06/10
Estabelece a regulamentação das prescrições mínimas de segurança e saúde nos locais de trabalho.

Portaria n.º 53/71, de 3/02, alterado pela Portaria n.º 702/80, de 22/09
Aprova o Regulamento Geral de Segurança e Higiene do Trabalho nos Estabelecimentos Industriais.

ORGANIZAÇÃO DAS ACTIVIDADES DE SHST

Portaria n.º 1184/2002, de 29/08
Aprova o modelo de relatório anual da actividade dos serviços de segurança, higiene e saúde no trabalho.

Portaria n.º 1179/95 de 26/09, alterada pela Portaria n.º 53/96 de 20/02
Aprova o modelo da ficha de notificação da modalidade adoptada pela empresa para a organização dos serviços de segurança, higiene e saúde no trabalho.

Decreto-Lei n.º 26/94, de 1/02, alterado por Lei n.º 7/95, de 29/03; LEI N.º 118/99, DE 11/08; e Decreto-Lei n.º 109/2000, de 30/06, que o republica com todas as alterações
Estabelece o regime de organização e funcionamento das actividades de segurança, higiene e saúde no trabalho.

Decreto do Governo n.º 1/85, de 16/01
Convenção n.º 155 da OIT relativa à segurança e saúde dos trabalhadores e ambiente de trabalho.

Decreto-Lei n.º 441/91, de 14/11, alterado pelo Decreto-Lei n.º 133/99, de 21/04 e regulamentado pelo Decreto-Lei n.º 488/99, de 17/11
Estabelece o regime jurídico do enquadramento da segurança, higiene e saúde no trabalho – Lei de Bases.

ACIDENTES DE TRABALHO E DOENÇAS PROFISSIONAIS – Sector Privado

Decreto Regulamentar n.º 76/2007, de 17/07
Altera o Decreto Regulamentar n.º 6/2001, de 5 de Maio, que aprova a lista das doenças profissionais e o respectivo índice codificado.

Portaria n.º 299/2007, de 16/03
Aprova o novo modelo de ficha de aptidão, a preencher pelo médico do trabalho face aos resultados dos exames de admissão, periódicos e ocasionais, efectuados aos trabalhadores, e revoga a Portaria n.º 1031/2002, de 10 de Agosto.

Decreto Regulamentar n.º 6/2001, de 5/05
Aprova a lista das doenças profissionais.

Portaria n.º 11/2000, de 13/01
Aprova as bases técnicas aplicáveis ao cálculo do capital de remição das pensões de acidentes de trabalho e aos valores de caucionamento das pensões de acidentes de trabalho a que as entidades empregadoras tenham sido condenadas ou a que se tenham obrigado por acordo homologado.

Decreto-Lei n.º 142/99, de 30/04
Cria o Fundo de Acidentes de Trabalho, com a interpretação do Decreto-Lei n.º 16/2003, de 3/02.

Lei n.º 100/97, de 13/09
Estabelece o regime jurídico dos acidentes de trabalho e das doenças profissionais.

Portaria n.º 137/94, de 08/03
Aprova o modelo de participação de acidentes de trabalho e o mapa de encerramento de processo de acidente de trabalho.

Decreto-Lei n.º 362/93, 15/10
Regula a informação estatística sobre acidentes de trabalho e doenças profissionais.

Decreto-Lei n.º 341/93, de 30/09
Aprova a Tabela Nacional de Incapacidades por Acidentes de Trabalho e Doenças Profissionais.

Decreto-Lei n.º 2/82, de 05-01
Determina a obrigatoriedade da participação de todos os casos de doença profissional à Caixa Nacional de Seguros de Doenças Profissionais.

RADIAÇÕES

Decreto-lei n.º 222/2008 de 17/11

Transpõe parcialmente para o ordenamento jurídico interno a Directiva n.º 96/29/EURATOM, do Conselho de 13/05 que fixa as normas de segurança de base relativa à protecção sanitária da população dos trabalhadores contra os perigos resultantes das radiações ionizantes. Renova parcialmente o Decreto Regulamentar n.º 9/90 de 19.04. Entra em vigor 120 dias após data de publicação.

Decreto-Lei n.º 38/2007

Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2003/122/EURATOM, do Conselho, de 22 de Dezembro, relativa ao controlo de fontes radioactivas seladas, incluindo as fontes de actividade elevada e de fontes órfãs, e estabelece o regime de protecção das pessoas e do ambiente contra os riscos associados à perda de controlo, extravio, acidente ou eliminação resultantes de um inadequado controlo regulamentar das fontes radioactivas.

Decreto-Lei n.º 165/2002, de 17/07

Estabelece as competências dos organismos intervenientes na área da protecção contra radiações ionizantes, bem como os princípios gerais de protecção, e transpõe para a ordem jurídica interna as disposições correspondentes da Directiva n.º 96/29/EURATOM, do Conselho, de 13 de Maio, que fixa as normas de base de segurança relativas à protecção sanitária da população e dos trabalhadores contra os perigos resultantes das radiações ionizantes.
Observações: São revogados na matéria que contrarie as disposições do presente normativo:
– Decreto-Lei n.º 348/99, de 12 de Outubro;
– Decreto-Lei n.º 138/96, de 14 de Agosto;
– Decreto-Lei n.º 153/96, de 30 de Agosto,
– Decreto Regulamentar n.º 9/90, de 19 de Abril, com a redacção dada pelo Decreto Regulamentar n.º 3/92, de 6 de Março.

Decreto-Regulamentar n.º 29/97, de 29/07

Regime de protecção dos trabalhadores de empresas externas que intervêm em zonas sujeitas a regulamentação com vista à protecção contra radiações ionizantes. Rectificado por Declaração de Rectificação n.º 14-M/97, 1997-07-31 (suprime os anexos I e II). Observações ao regime de protecção dos trabalhadores externos que intervêm em zonas controladas é aplicável, sem prejuízo das especificações constantes do presente diploma, o disposto no Decreto Regulamentar n.º 9/90, de 19 de Abril.

Decreto-Lei n.º 26/93, de 18/08

Aprova, para ratificação, a Convenção n.º 115 da Organização Internacional do Trabalho relativa à protecção dos trabalhadores contra as radiações ionizantes.

Decreto Regulamentar n.º 9/90, de 19/04, alterado pelo Decreto Regulamentar n.º 3/92, de 06/03 derrogado parcialmente pelo Decreto-Lei n.º 165/2002, de 7/07

Estabelece a regulamentação das normas e directivas de protecção contra as radiações ionizantes.

Decreto-Lei n.º 348/89, de 12/10

Estabelece normas e directivas de protecção contra as radiações ionizantes, derrogado parcialmente pelo Decreto-Lei n.º 165/2002, de 17/07.

AGENTES BIOLÓGICOS

Portaria n.º 1036/98, de 15 de Dezembro

Altera a lista dos agentes biológicos classificados para efeitos da prevenção de riscos profissionais, aprovada pela Portaria 405/98.

Decreto-Lei n.º 84/97, de 16 de Abril
Protecção da segurança e saúde dos trabalhadores contra os riscos resultantes da exposição a agentes biológicos durante o trabalho.

RUÍDO

Decreto-Lei n.º 221/206, de 08/11
Estabelece as regras em matéria de emissões sonoras de equipamento para utilização no exterior.

Decreto-Lei n.º 182/2006, de 6 de Setembro
Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2003/10/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 6 de Fevereiro, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde em matéria de exposição dos trabalhadores aos riscos devidos ao ruído. Revoga o decreto-Lei n.º 79/92 e o Decreto-Regulamentar n.º 9/92, de 28/04.

VIBRAÇÕES

Decreto-Lei n.º 46/2006, de 24 de Fevereiro
Transpõe para a ordem jurídica nacional a Directiva n.º 2002/44/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho, relativa às prescrições mínimas de protecção da saúde e segurança dos trabalhadores em caso de exposição aos riscos devidos a vibrações.

MOVIMENTAÇÃO MANUAL DE CARGAS

Decreto do Governo n.º 17/84, de 04/04
Aprova por ratificação, a Convenção 127, adoptada pela Conferência Internacional do Trabalho, relativa ao peso máximo de cargas e transportar por um só trabalhador.

Decreto-Lei n.º 330/93, de 25/09
Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 90/269/CEE, do Conselho, de 29 de Maio, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde na movimentação manual de cargas.

APARELHOS DE ELEVAÇÃO E MOVIMENTAÇÃO

Portaria n.º 58/2005, de 21/01
Estabelece as normas relativas às condições de emissão dos certificados de aptidão profissional (CAP) e de homologação dos respectivos cursos de formação profissional, relativos aos perfis profissionais de condutor(a) / manobrador(a) de equipamentos de movimentação de terras e de equipamentos de elevação.

Decreto-Lei n.º 320/2002, de 28/12
Estabelece as disposições aplicáveis à manutenção e inspecção de ascensores, monta-cargas, escadas mecânicas e tapetes rolantes.

Decreto-Lei n.º 273/91, de 07/08
Estabelece os procedimentos a que estão obrigados os fabricantes de cabos metálicos, correntes de varão redondo de aço e ganchos, destinados a operações de elevação e movimentação. Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 73/361/CEE.

Decreto-Lei n.º 286/91, de 09/08
Estabelece normas para a construção, verificação e funcionamento dos aparelhos de elevação e movimentação. Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 84/528/CEE.

Portaria n.º 1214/91, de 20/12
Estabelece a regulamentação a que devem obedecer os carros automotores para movimentação de cargas.

MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS DE TRABALHO

Decreto-Lei n.º 103/2008
Estabelece as regras relativas à colocação no mercado e entrada em serviço das máquinas e respectivos acessórios, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2006/42/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de Maio, relativa às máquinas e que altera a Directiva n.º 95/16/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Junho, relativa à aproximação das legislações dos Estados membros respeitantes aos ascensores. Produz efeitos a partir de 29 de Dezembro de 2009.

Decreto-Lei n.º 325/2007
Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2004/108/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de Dezembro, relativa à aproximação das legislações dos Estados membros respeitantes à compatibilidade electromagnética dos equipamentos.

Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25/02
Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2001/45/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de Junho, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho, e revoga o Decreto-Lei n.º 82/99, de 16 de Março.

Despacho n.º 4 089/2004 e Despacho n.º 11 856/2006, de 2/06
Publica, para efeitos de aplicação do Decreto-Lei n.º 320/2001, de 12 de Dezembro, da lista de normas harmonizadas no âmbito da aplicação da Directiva Máquinas (Directiva n.º 98/37/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 22 de Junho).

Decreto-Lei n.º 320/2001, de 12/12
Estabelece as exigências essenciais de segurança e saúde a que devem obedecer o fabrico de máquinas, a marca CE e os procedimentos de avaliação de conformidade (Directiva Máquinas). Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 98/37/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 22 de Junho.
NOTA: Revogado a partir de 29 de Dezembro pelo Decreto-Lei n.º 103/2008, de 24/06.

Portaria n.º 172/2000, de 23/03
Define a complexidade e características das máquinas usadas que revistam especial perigosidade.

Decreto-Lei n.º 214/95, de 18/08
Estabelece as condições de utilização e comercialização de máquinas usadas, visando a protecção da saúde e segurança dos utilizadores.

Portaria n.º 1 248/93, de 07/12, alterado por Portaria n.º 11/96, de 04/10
Regulamentação técnica relativa aos aparelhos que queimam combustíveis gasosos e respectivos dispositivos de segurança.

EQUIPAMENTOS DOTADOS DE VISOR

Lei n.º 113/99, de 03/08
O artigo 10º da Lei n.º 113/99 de 03 de Agosto altera o artigo 12º do Decreto-Lei n.º 349/93 de 01 de Outubro, relativo à protecção dos trabalhadores na utilização de equipamentos dotados de visor.

Portaria n.º 989/93, de 06/10
Estabelece a regulamentação relativa às prescrições mínimas de segurança e saúde respeitantes ao trabalho com equipamentos dotados de visor.

Decreto-Lei n.º 349/93, de 01/10
Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 90/270/CEE, do Conselho, de 29 de Maio, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde respeitantes ao trabalho com equipamentos dotados de visor.

RISCOS ELÉCTRICOS

Decreto-Lei n.º 101/2007
Simplifica o licenciamento de instalações eléctricas, quer de serviço público quer de serviço particular, alterando os Decretos-Leis n.º 26852, de 30 de Julho de 1936, n.º 517/80, de 31 de Outubro, e n.º 272/92, de 3 de Dezembro.

Portaria n.º 949-A/2006, de 11/09
Aprova as Regras Técnicas das Instalações Eléctricas de Baixa Tensão.

Decreto-Lei n.º 226/2005, de 28/12
Estabelece os procedimentos de aprovação das regras técnicas das instalações eléctricas de baixa tensão.

Decreto-Lei n.º 117/88, de 12/04/88, alterado pelo Decreto-Lei n.º 139/95, de 14/06
Fixa os objectivos e condições de segurança a que deve obedecer todo o equipamento eléctrico destinado a ser utilizado em instalações cuja tensão nominal esteja compreendida entre 50 V e 1000 V em corrente alternada ou entre 75 V e 1500 V em corrente contínua, transpondo para o direito interno a Directiva 93/23/CEE, de 19 de Fevereiro.

Decreto-Lei n.º 517/80, de 31/10
Estabelece disposições relativas à aprovação de instalações eléctricas de utilização particular.

Decreto-Lei n.º 740/74, de 26 de Dezembro, alterado pelos Decretos-Lei n.º 303/76, de 26/04, e n.º 77/90, de 12/03, e pelo Decreto Regulamentar n.º 90/84, de 26/12. Revogado pelo Decreto-Lei n.º 226/2005, de 28/12
Regulamentos de Segurança de Instalações de Utilização de Energia Eléctrica e de Instalações Colectivas de Edifícios e Entradas.

Portaria n.º 37/70, de 17/01
Primeiros socorros em acidentes pessoais produzidos por correntes eléctricas.

Decreto n.º 46 847 de 27/01/1966
Regulamento de Segurança de linhas eléctricas.

Decreto-Lei n.º 43 335 de 19/11/1960
Para além da regulamentação das bases do sector eléctrico, hoje já revogadas pelo Decreto-Lei n.º 99/91, de 2 de Março, e pelo Decreto-Lei n.º 182/95, de 27 de Julho, estabelece disposições relacionadas com o licenciamento e implantação das redes eléctricas.

Decreto n.º 42 895, de 31/03/1960, alterado pelos Decretos Regulamentar n.º 14/77, de 18/02, e n.º 56/85, de 06/09
Regulamento de Segurança de Subestações e Postos de Transformação e de Seccionamento.

Decreto-Lei n.º 26 852, de 30/09/1936, alterado pelo Decreto-Lei n.º 446/76 de 5/06 e Portaria n.º 401/76 de 06/07, e Portaria n.º 344/89, de 13/05
Aprova o Regulamento de Licenças para as Instalações Eléctricas.

SUBSTÂNCIAS E PREPARAÇÕES PERIGOSAS

Decreto-Lei n.º 63/2008, de 2/04

Procede à 1.ª alteração ao Decreto-Lei n.º 82/2003, de 23 de Abril, que aprova o Regulamento para a Classificação, Embalagem, Rotulagem e Fichas de Dados de Segurança de Preparações Perigosas, transpondo para a ordem jurídica interna as Directivas n.os 2004/66/CE, do Conselho, de 26 de Abril, 2006/8/CE, da Comissão, de 23 de Janeiro, e 2006/96/CE, do Conselho, de 20 de Novembro.

Decreto-lei n.º 31/2008 de 25/02

Altera o Decreto-Lei nº 267/2002 de 26/11 que estabelece os procedimentos e define as competências para efeitos de licenciamento e fiscalização de instalações de armazenamento de produtos de petróleo e instalação de postos de abastecimento de combustíveis.

Decreto-lei nº 95/2008 de 6/10

Altera e republica o Decreto-Lei nº 267/2002 de 26/11

Decreto-Lei n.º 170-A/2007 de 4/05, rectificado pela declaração de rectificação nº 63-A/2007 de 03/07 e alterado pelo Decreto-Lei nº 63 – A/2008 de 03/04.

Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva nº 2004/111/26 de 9/12 e a Directiva nº 2004/112/26 de 13/12 relativas ao transporte rodoviário de mercadorias perigosas e aos controlos rodoviários com transporte de mercadorias perigosas

Decreto-Lei n.º 389/2007, de 30/11

Altera o Decreto-Lei n.º 267/2002, de 26 de Novembro, que estabelece os procedimentos e define as competências para efeitos de licenciamento e fiscalização de instalações de armazenamento de produtos do petróleo e postos de abastecimento de combustíveis, e o Decreto-Lei n.º 125/97, de 23 de Maio, que estabelece as disposições relativas ao projecto, à construção e à exploração das redes e ramais de distribuição alimentadas com gases combustíveis da terceira família, simplificando o respectivo licenciamento.

Portaria n.º 1515/2007, de 30/11

Altera a Portaria n.º 1188/2003, de 10 de Outubro, que regula os pedidos de licenciamento de combustíveis.

Decreto-Lei n.º 243/2007, de 21/06

Transpõe para a ordem jurídica interna as Directivas n.os 2006/122/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de Dezembro, e 2006/139/CE, da Comissão, de 20 de Dezembro, que alteram a Directiva n.º 76/769/CEE, do Conselho, de 27 de Julho, no que respeita à limitação da colocação no mercado e da utilização de algumas substâncias e preparações perigosas.

Decreto-Lei n.º 112/2007, de 17/04

Assegura a execução, na ordem jurídica interna, das obrigações decorrentes para o Estado Português do Regulamento (CE) n.º 304/2003, do Parlamento e do Conselho, de 28 de Janeiro, com as alterações que lhe foram introduzidas pelo Regulamento (CE) n.º 1213/2003, da Comissão, de 7 de Julho, pelo Regulamento (CE) n.º 775/2004, da Comissão, de 26 de Abril, e pelo Regulamento (CE) n.º 777/2006, da Comissão, de 23 de Maio, relativo à exportação e importação de produtos químicos perigosos, e revoga o Decreto-Lei n.º 275/94, de 28 de Outubro.

Declaração de Rectificação n.º 19/2007, de 19/03

De ter sido rectificado o Decreto-Lei n.º 10/2007, do Ministério da Economia e da Inovação, que transpõe para a ordem jurídica interna as Directivas n.os 2005/59/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 26 de Outubro, 2005/69/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Novembro, 2005/84/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 14 de Dezembro, e 2005/90/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de Janeiro de 2006, que alteram a Directiva n.º 76/769/CEE, do Conselho, de 27 de Julho, no que respeita à limitação da colocação no mercado e da utilização de algumas substâncias e preparações perigosas, publicado no Diário da República, 1.ª série, n.º 13, de 18 de Janeiro de 2007.

Decreto-Lei n.º 10/2007, de 18/01

Transpõe para a ordem jurídica interna as Directivas n.os 2005/59/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 26 de Outubro, 2005/69/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Novembro, 2005/84/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 14 de Dezembro, e 2005/90/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de Janeiro de 2006, que alteram a Directiva n.º 76/769/CEE, do Conselho, de 27 de Julho, no que respeita à limitação da colocação no mercado e da utilização de algumas substâncias e preparações perigosas.

Regulamento (CE) n.º 1 907/2006, de 18/12 com as alterações introduzidas pela Rectificação de 29/05/2007 e Regulamento (CE) n.º 987/2008, de 8/10.

Relativo ao registo, avaliação, autorização e restrição dos produtos químicos (REACH), que cria a Agência Europeia dos Produtos Químicos.

Decreto-Lei n.º 208/2003 de 15/09 regulamentado pela Portaria n.º 163/2004 de 14/02.

Transpõe para a ordem jurídica interna as Directivas n.º 2002/45/CE de 25/06; 2002/61/CE de 19/07; 2003/2/CE de 6/01; 2003/3/CE de 6/01, relativas à limitação da colocação no mercado e da utilização de algumas substâncias e preparações perigosas (corantes azóticos)

Decreto-Lei n.º 82/2003, de 23/04

Aprova o Regulamento para a classificação, embalagem, rotulagem e fichas de dados de segurança de preparações perigosas para o homem e o ambiente, quando colocadas no mercado. (Revogou o Decreto-Lei n.º 120/92, de 30/06, Decreto-Lei n.º 189/99, de 2/06 e a Portaria n.º 1152/97, de 12/11, que regulamentavam esta mesma matéria).

Decreto-Lei n.º 99/2000, de 30/05

Transpõe a Directiva n.º 87/18/CEE, do Conselho, de 18 de Dezembro de 1986, relativa a aplicação dos princípios da OCDE de boas práticas de laboratório (BPL) e ao controlo da sua aplicação para os ensaios sobre as substâncias químicas, e a Directiva n.º 99/11/CE, da Comissão, de 8 de Março, que adapta ao progresso técnico os princípios contidos naquela directiva.

Decreto-Lei n.º 95/2000, de 23/05

Estabelece as regras relativas à inspecção e verificação dos princípios da OCDE de boas práticas de laboratório (BPL).

Decreto-Lei n.º 264/98, de 19/08, alterado pelo Decreto-Lei n.º 446/99, de 3/11, Decreto Lei n.º 256/2000, de 17/10, Decreto-Lei n.º 238/2002, de 5/11, Decreto-Lei n.º 141/2003, de 2/07, Decreto-Lei n.º 208/2003, de 15/09, Decreto-Lei n.º 123/2004, de 24/05, Decreto-Lei n.º 101/2008, de 23/06; Decreto-Lei n.º 162/2005, de 22/09; Decreto-Lei n.º 72/2005, de 18/03

Transpõe para a ordem jurídica diversas Directivas que estabeleceram limitações à comercialização e utilização de determinadas substâncias perigosas.

Portaria n.º 732-A/96, de 11/12, alterada por Decreto-Lei n.º 330-A/98, de 2/11, Decreto-Lei n.º 209/99, de 11/06, Decreto-Lei n.º 195-A/2000, de 22/08, Decreto-Lei n.º 222/2001, de 8/08, Decreto-Lei n.º 154-A/2002, de 11/06 e Decreto-Lei n.º 72-M/2003, de 14/04.

Regulamento para a notificação, classificação, embalagem e rotulagem de substâncias perigosas. Procede à regulamentação do Decreto-Lei n.º 82/95, de 22 de Abril. Alterações:

Decreto-Lei n.º 72-M/2003, de 14/04 – altera os anexos I e X do Regulamento (conteúdo das fichas de dados de segurança);

Decreto-Lei N.º 154-A/2002, de 11/06 – altera os anexos I, III, IV, V, VI, VII-A e VIII do Regulamento (frases R e S);

Decreto-Lei N.º 222/2001, de 08/08 – altera o art. 16º e os anexos I, V, VI e IX do Regulamento;

Decreto-Lei N.º 195-A/2000, de 22/08 – altera os anexos I, III, IV, V e VI do anexo do Regulamento;

Decreto-Lei N.º 209/99, de 11/06 – altera os anexos I e VI do Regulamento;

Decreto-Lei N.º 330-A/98, de 02/11 – altera os artigos 18º e 20º e os anexos I, V e VI;

Aditado por Decreto-Lei n.º 330-A/98, de 02-11 – adita ao anexo III;

Decreto-Lei n.º 260/2003, de 21/10;
Decreto-Lei n.º 27-A/2006, de 10/02.

Decreto-Lei n.º 82/95, de 22/04, alterado por Decreto-Lei n.º 72-M/2003, de 14/04 (Suplemento) e Decreto-Lei n.º 260/2003, de 21/10
Transpõe para a ordem jurídica interna várias directivas que alteram a Directiva n.º 67/548/CEE, do Conselho, de 27 de Julho, relativa à aproximação das disposições legislativas, regulamentares e administrativas respeitantes à classificação, embalagem e rotulagem de substâncias perigosas. (altera o n.º 2 do art. 2º).

Decreto-Lei n.º 54/93, de 26/02, alterado pelo Decreto-Lei n.º 256/2000, de 17/10
Limitação da colocação no mercado e da utilização de substâncias e preparações perigosas.

Decreto-Lei n.º 47/90, de 09/02, alterado pelo Decreto-Lei n.º 446/99, de 03/11
Limita o uso e comercialização de diversas substâncias e preparações perigosas.

Decreto-Lei n.º36270, de 9/05/1947
Regulamento de segurança das instalações de armazenagem e tratamento industrial de petróleos brutos, seus derivados e resíduos.

EXPOSIÇÃO A AGENTES CANCERÍGENOS

Decreto-Lei n.º 301/2000, de 18/11
Estabelece o enquadramento e regulamentação relativa à protecção dos trabalhadores contra os riscos ligados à exposição a agentes cancerígenos ou mutagénicos durante o trabalho.

Decreto do Presidente da República n.º 61/98, de 18/12
Ratifica a Convenção n.º 139 da Organização Internacional do Trabalho, sobre a prevenção e o controlo dos riscos profissionais causados por substâncias e agentes cancerígenos.

Resolução da Assembleia da República n.º 67/98, de 18/12
Aprova, para ratificação, a Convenção n.º 139 da OIT, sobre a prevenção e controlo dos riscos profissionais causados por substâncias e agentes cancerígenos.

Decreto-Lei n.º 479/85, de 13/11
Fixa as substâncias, os agentes e os processos industriais que comportam risco cancerígeno, efectivo ou potencial, para os trabalhadores profissionalmente expostos.

EXPOSIÇÃO A AGENTES QUÍMICOS

Decreto-Lei n.º 305/2007
Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2006/15/CE, da Comissão, de 7 de Fevereiro, que estabelece uma segunda lista de valores limite de exposição profissional (indicativos) a agentes químicos para execução da Directiva n.º 98/24/CE, do Conselho, de 7 de Abril, alterando o anexo ao Decreto-Lei n.º 290/2001, de 16 de Novembro.

Decreto-Lei n.º 290/2001, de 16/11
Estabelece o enquadramento e regulamentação relativa às prescrições mínimas de protecção da segurança e da saúde dos trabalhadores contra os riscos da exposição a agentes químicos durante o trabalho.

Decreto-Lei n.º 275/91, de 7/08, alterado pela Lei n.º 113/99, de 3/8
Regulamenta as medidas especiais de prevenção e protecção da saúde dos trabalhadores contra riscos de exposição a algumas substâncias químicas.

Decreto-Lei n.º 273/89, de 21/08
Protecção da saúde dos trabalhadores contra os riscos que possam decorrer da exposição do cloreto de virilo no número nos locais de trabalho.

Decreto-Lei n.º 266/2007, de 24/07
Protecção sanitária dos trabalhadores contra o risco de exposição ao amianto durante o trabalho.

PREVENÇÃO DE RISCOS DE ACIDENTES GRAVES

Portaria n.º 966/2007
Aprova os requisitos e condições de exercício da actividade de verificador do sistema de gestão de segurança de estabelecimentos de nível superior de perigosidade.

Decreto-Lei n.º 254/2007, de 12/06
Estabelece o regime de prevenção de acidentes graves que envolvam substâncias perigosas e de limitação das suas consequências para o homem e o ambiente. Transpões para o direito interno a Directiva n.º 2003/105/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Dezembro.

Decreto-Lei n.º 209/2008, de 29/10
Estabelece o regime de exercício da actividade industrial (REAI).

ATMOSFERAS EXPLOSIVAS

Comunicação da Comissão no âmbito da execução da Directiva nº 94/9/CE relativa à aproximação das legislações dos Estados membros sobre aparelhos e sistemas de protecção destinados a ser utilizados em atmosferas potencialmente explosivas de 20/08/2008.

Despacho n.º 24 819/2004 do Ministério das Actividades Económicas e do Trabalho – II Série n.º 282, de 02/12
Publica a lista das normas portuguesas que transpõem as normas harmonizadas no âmbito da Directiva n.º 94/9/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Março, relativa aos aparelhos e sistemas de protecção destinados a ser utilizados em atmosferas potencialmente explosivas.

Despacho n.º 10 501/2004 do Ministério da Economia – II Série n.º 124, de 27/05
Publica a lista das normas harmonizadas no âmbito da aplicação da Directiva n.º 94/9/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Março, relativa aos aparelhos e sistemas de protecção destinados a ser utilizados em atmosferas potencialmente explosivas.

Decreto-Lei n.º 236/2003, de 30/09
Transpõe para a ordem jurídica nacional a Directiva n.º 1999/92/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Dezembro, relativa às prescrições mínimas destinadas a promover a melhoria da protecção da segurança e da saúde dos trabalhadores susceptíveis de serem expostos a riscos derivados de atmosferas explosivas.

Despacho n.º 16 295/2003 do Ministério da Economia – II Série n.º 192, de 21/08
Publica a lista das normas portuguesas que transpõem as normas harmonizadas no âmbito de aplicação da directiva relativa aos aparelhos e sistemas de protecção destinados a ser utilizados em atmosferas potencialmente perigosas.

Despacho n.º 6 974/2003 - II Série n.º 84, de 09/04
Publica a lista das normas portuguesas que transpõem as normas harmonizadas no âmbito de aplicação da directiva relativa aos aparelhos e sistemas de protecção destinados a ser utilizados em atmosferas potencialmente explosivas.

Despacho n.º 4 878/2003 do Ministério da Economia – II Série n.º 61, de 13/03
Publica a lista das normas portuguesas que transpõem para o direito interno as normas harmonizadas do âmbito de aplicação da Directiva n.º 94/9/CE, de 23 de Março, relativa aos aparelhos e sistemas de protecção destinados a ser utilizados em atmosferas potencialmente explosivas.

Portaria n.º 341/97, de 21/05
Regras relativas à segurança e saúde dos aparelhos e sistemas de protecção destinados a ser utilizados em atmosferas potencialmente explosivas.

Decreto-Lei n.º 112/96, de 05/08
Estabelece as regras de segurança e de saúde relativas aos aparelhos e sistemas de protecção destinados a ser utilizados em atmosferas potencialmente explosivas.

Decreto-lei n.º 130/92, de 06/06
Protecção das pessoas contra riscos decorrentes da utilização de gás.

Decreto-Lei n.º 202/90, de 19/06
Transpõe para o direito Português a directiva comunitária relativa à utilização de equipamentos eléctricos em atmosferas explosivas.

INCÊNDIOS

Decreto-Lei n.º 220/2008 de 12/11
Estabelece o regime jurídico da segurança contra incêndio em edifícios, abreviadamente designado por SCIE. O presente Decreto-Lei entra em vigor no dia 1 de Janeiro de 2009.

EQUIPAMENTOS SOB PRESSÃO

Despacho n.º 11 551/2007 de 12/06
Aprova a ITC para conjuntos processuais de equipamentos sob pressão.

Despacho n.º 24 260/2007 de 23/10
Aprova à ITC para reservatórios de gases de petróleo liquefeitos com capacidade superior a 200m^3

Portaria n.º 422/98 de 21/07
Regulamento do controlo metrológico dos manómetros, vacuómetros e mano vacuómetros.Portaria n.º 1541/2007
Aprova o Regulamento dos Reservatórios de Armazenamento de Instalação Fixa. Revoga a Portaria n.º 953/92, de 3 de Outubro.

Portaria n.º 1541/2007
Aprova o Regulamento dos Reservatórios de Armazenamento de Instalação Fixa. Revoga a Portaria n.º 953/92, de 3 de Outubro.

Despacho n.º 24 261/2007 de 23/10
Aprova a instrução técnica comportamental (ITC) para equipamentos sob pressão a conjuntos destinados à produção ou armazenagem de gases liquefeitos criogénicos.

Despacho n.º 1 859/2003, de 30/01
Aprova a ITC para recipientes sob pressão de ar comprimido (RAC).

Despacho n.º 7 129/2002, de 14/03
Aprova a ITC para equipamentos sob pressão destinados à produção ou armazenagem de líquidos criogénicos.

Despacho n.º 22 333/2001, de 12/10
Aprova a ITC para reservatórios de gases de petróleo liquefeitos (GPL).

Despacho n.º 22 332/2001, de 12/10
Aprova a ITC para geradores de vapor e equiparados.

Portaria n.º 1 211/2001, de 20/10
Fixa as importâncias das taxas a cobrar pela prestação dos serviços de autorização prévia de instalação, aprovação da instalação e autorização de funcionamento, renovação da autorização de funcionamento e de registo e averbamentos de equipamentos sob pressão.

Decreto-Lei n.º 97/2000, de 25/05
Aprova o Regulamento de Instalação, Funcionamento, Reparação e Alteração de Equipamentos sob Pressão.

Decreto-Lei n.º 211/99, de 14/06
Estabelece as regras a que devem obedecer o projecto, o fabrico e a avaliação da conformidade, a comercialização e a colocação em serviço dos equipamentos sob pressão. Transpõe para o direito interno a Directiva n.º 97/23/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Maio, relativa aos equipamentos sob pressão.

Portaria n.º 99/96, de 1/04
Altera alguns pontos da Portaria n.º 770/92, de 7 de Agosto, na sequência da aprovação do Decreto-Lei n.º139/95, de 14 de Junho.

Decreto-Lei n.º 139/95, de 14/06
Altera o Decreto-Lei n.º 103/92, de 30 de Maio, face à aprovação 93/68/CEE, do Conselho, de 22 de Julho de 1993.

Portaria n.º 770/92, de 7/08
Regulamenta as exigências essenciais de segurança e regras respeitantes à documentação técnica de fabrico, definições e símbolos respeitantes a RSP simples.

Decreto-Lei n.º 103/92, de 30/05
Transpõe para legislação nacional a Directiva do Conselho n.º 87/404/CEE, de 25 de Junho de 1987, referente a recipientes sob pressão simples.

SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE

Lei n.º 113/99, de 03/08
O artigo 12º da Lei n.º 113/99 de 03 de Agosto altera o artigo 11º do Decreto-Lei n.º 141/95, que estabelece as prescrições mínimas para a sinalização de segurança e saúde no trabalho.

Portaria n.º 1456-A/95, de 11/12
Regulamenta o Decreto-Lei n.º141/95, as prescrições mínimas de colocação e utilização da sinalização de segurança e de saúde no trabalho. Revoga a Portaria n.º 434/83, de 15 de Abril.

Decreto-Lei n.º 141/95, de 14/06
Estabelece as prescrições mínimas para a sinalização de segurança e de saúde no trabalho.

EQUIPAMENTOS DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL

Despacho n.º 22 714/2003, de 21/11; Despacho n.º 3 788/2001, de 22/07; Despacho 9 107/9001, de 2/05; Despacho n.º 11 694/2000, de 7/06
Listas das normas harmonizadas no âmbito da aplicação da Directiva n.º 89/686/CEE, relativa a equipamentos de protecção individual.

Lei n.º 113/99, de 03/08
O artigo 9º da Lei n.º 113/99 de 03 de Agosto altera o artigo 12º do Decreto-Lei n.º 348/93 de 01 de Outubro, relativo à protecção da segurança e da saúde dos trabalhadores na utilização de equipamentos de protecção individual.

Decreto-Lei n.º 374/98, de 24/11
Altera os Decretos-Lei n º s 378/93, de 5 de Novembro, 128/93, de 22 de Abril, 383/93, de 18 de Novembro, 130/92, de 6 de Julho, 117/88, de 12 de Abril, e 113/93, de 10 de Abril, que estabelecem, respectivamente, as prescrições mínimas de segurança a que devem obedecer o fabrico e comercialização de máquinas, de equipamentos de protecção individual, de instrumentos de pesagem de funcionamento não automático, de aparelhos a gás, de material eléctrico destinado a ser utilizado dentro de certos limites.

Portaria n.º 695/97, de 19/08
Altera os anexos I e V da Portaria n.º 1131/93, de 4 de Novembro [fixa os requisitos essenciais de segurança e saúde a que devem obedecer o fabrico e comercialização de equipamentos de protecção individual (EPI)].

Portaria n.º 109/96, de 10/04
Altera os anexos I, II, IV e V da Portaria n.º 1131/93, de 4 de Novembro (estabelece as exigências essenciais relativas à saúde e segurança aplicáveis aos EPI).

Decreto-Lei n.º 139/95, de 14/06
Altera diversa legislação no âmbito dos requisitos de segurança e identificação a que devem obedecer o fabrico e comercialização de determinados produtos e equipamentos.

Portaria n.º 1131/93, de 04/11
Regulamenta o Decreto-Lei n.º 128/93, de 22 de Abril. Estabelece as exigências essenciais relativas à saúde e segurança aplicáveis aos EPI.

Portaria n.º 988/93, de 06/10
Estabelece a regulamentação relativa às prescrições mínimas de segurança e saúde dos trabalhadores na utilização de equipamento de protecção individual.

Decreto-Lei n.º 348/93, de 01/10
Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 89/656/CEE, do Conselho, de 30 de Novembro, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamento de protecção individual no trabalho.

Decreto-Lei n.º 128/93, de 22/04, alterado pelo Decreto-Lei n.º 139/95, de 14/06, e pelo Decreto-Lei n.º 374/98, de 24/11
Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva do Conselho n.º 89/686/CEE, de 21 de Dezembro, relativa aos equipamentos de protecção individual. Estabelece os requisitos a que deve obedecer o fabrico e comercialização dos EPI.

Anexo V

Gestão de produtos químicos e resíduos perigosos (procedimento de controlo operacional)

Procedimento de controlo operacional	Proc. n.º: 1
Gestão de produtos químicos e resíduos perigosos	Página: 1/2

Objectivo

Definir os procedimentos para o controlo operacional do armazenamento e manuseamento de produtos químicos, substâncias e materiais perigosos (resíduos perigosos).

Âmbito

Aplicável a todas as actividades de manuseamento de produtos químicos e materiais perigosos, incluindo os resíduos.

Descrição

Modo de proceder	Descrição	Resp.
Estado das embalagens e dos recipientes	• Verifique o bom estado das embalagens e recipientes a fim de identificar e evitar fugas. Tome medidas no sentido de que os gases, fumos, vapores ou poeiras sejam aspirados no seu ponto de origem. Atenção às eventuais fontes de inflamação.	Todos os colaboradores
Adequabilidade dos recipientes	• Conserve os produtos perigosos unicamente em recipientes adequados e correctamente rotulados. Não os coloque nunca em garrafas ou outros recipientes alimentares como garrafas de refrigerantes. De preferência, guarde os produtos perigosos fechados à chave.	Todos os colaboradores
Precauções de segurança/higiene	• Trabalhe com as devidas precauções de segurança. Respeite escrupulosamente as regras de higiene pessoal. Lave as mãos, antes de comer, dispa o vestuário de trabalho que tenha sujado, trate e proteja imediatamente as feridas, mesmo as mais pequenas.	Todos os colaboradores
O Rótulo	• Todo o recipiente fornecido que contenha um produto perigoso, deve exibir um rótulo que especifique o seu nome, a sua origem, e os perigos que a sua utilização representa.	Departamento de Segurança
Simbologia utilizada nos rótulos	• O significado dos símbolos, frases de risco (R) e conselhos de prudência (S) utilizados nos rótulos encontra-se descrito nas Fichas de Dados de Segurança.	Todos os colaboradores
Recondicionamento de produtos a granel	• Determinados produtos perigosos fornecidos a granel - em contentores cisternas, em bidões ou em sacos - deverão ser reacondicionados na empresa.	Departamento de Segurança
Utilização da rotulagem	• Todo e qualquer recipiente que contenha o referido produto e que circule na empresa deve ser de novo rotulado. Consulte sistematicamente, e sempre antes da primeira utilização de um produto: – A ficha de dados de segurança de produtos; – A ficha técnica do fabricante.	Departamento de Segurança
Segregação de produtos	• Para cada substância perigosa deve ser elaborada uma Ficha Resumo dos Dados de Segurança.	Todos os colaboradores
Compatibilidade química	• Os produtos químicos e materiais perigosos devem ser armazenados e/ou segregados de acordo com a sua classe de perigosidade, ou pela sua incompatibilidade, para prevenir o fogo, explosão, emissão de gases, e/ou a libertação de gases perigosos para o ambiente.	Todos os colaboradores
Ventilação	• Os recipientes devem ser mantidos fechados e devem ser compatíveis com o seu conteúdo. Adicionalmente todas as prateleiras e acessórios na área de armazenagem, devem ser compatíveis com os produtos aí armazenados.	Departamento de Segurança
	• A área de armazenagem deverá ter a ventilação adequada, que evite a acumulação de vapores e/ou fumos.	Departamento de Segurança

Procedimento de controlo operacional	Proc. n.º: 1
Gestão de produtos químicos e resíduos perigosos	Página: 1/2

Acesso às áreas de armazenagem	• O acesso às áreas de produtos químicos e materiais perigosos deverá ser restrito ao pessoal autorizado. Os acessos devem estar livres de quaisquer objectos físicos que possam obstruir as saídas numa situação de emergência.	Departamento de Segurança
Treino	• Todo o pessoal que faz manuseamento, armazenamento ou transporte de químicos e materiais perigosos deve estar devidamente treinado, em armazenamento e manuseamento de produtos químicos e materiais perigosos, utilização de equipamento de protecção, procedimentos de emergência e regras de transporte pertinentes à sua função.	Departamento de Segurança
Sistema de controlo de derrames	• Um adequado sistema de controlo de derrames, neutralizante e absorvente devem estar presentes nas áreas de produtos químicos e materiais perigosos.	Responsável de Segurança
Inspecção	• Mensalmente, o pessoal afecto a estas áreas, é responsável por efectuar a inspecção, através de uma lista de verificação. Os resultados da inspecção, deverão ser enviados aos responsáveis superiores da área.	Departamento de Segurança

Função	Cópia nº	Data	Rúbrica
Gerência/Produção	01		
Departamento administrativo/financeiro	02		
Departamento técnico-qualidade	03		
Departamento Segurança	04		
Departamento Logística	05		

Edição 0 de 12/09/2008	Elaboração:	Aprovação:

BIBLIOGRAFIA

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo; *II Coloquio Internacional sobre Equipos de Protección Personal*; Torremolinos, 1982

Leplat, Jacques e Cuny, Xavier; *Introduction à la Psychologie du Travail*; PUF, Paris, 1984

Grandjean, E., *Fitting the task to the man – A textbook of occupational ergonomics*, Taylor & Francis, 1988

Montmollin, Maurice; *A Ergonomia*; Instituto Piaget, 1990

HSC – Health and Safety Comission; *Management of Health and Safety at Work – Approved Code of Practice*; HSE Books, Londres, 1992

HSE – Health and Safety Executive; *Successful Health & Safety Management*; HSE Books, Londres, 1993

INRS; *Conception des Lieux de Travail*; Paris, 1993

AISS; *Prevention des risques mecaniques – solutions pratiques*; 1994

Franco, M.ª Helena et al; *Sinalização de Segurança e Saúde nos Locais de Trabalho*; IDICT, 1999

Lluna, G., *Sistema de gestión de riesgos laborales e industriales*, Editorial MAPFRE, 1999

O'Mahony, L., Seaver, M., ISA2000 – *The system for occupational health and safety management,* Volume 1, Gower, 2000

O'Mahony, L., Seaver, M., ISA2000 – *The system for occupational health and safety management*, Volume 2, Gower, 2000

Pras, F.; *Guía Técnica de Seguridad para el Diseño y Utilización de Máquinas y Equipos de Trabajo*; CIE, 2001

OIT; *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo*; 2001 (3.ª Edição)

OIT; *Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho – Directrizes Práticas*; IDICT, 2002

Dinis, Ana; *Ergonomia*; INDEG, 2002

Comissão das Comunidades Europeias – DG Emprego e Assuntos Sociais; *Guia de boa prática de carácter não obriga tório para a aplicação da Directiva 1999/92/CE*; 2003

Vários – *Manual de Higiene Industrial – 4.ª Edição Revista* – Fundacion MAPFRE – Madrid 2003

Cabral, J.; *Organização e Gestão da Manutenção*; LIDEL, 2004 (4.ª Edição)

Carlos Ferreira Castro, José Barreira Abrantes, *Manual de segurança contra incêndios, Colecção Cadernos Temáticos n.º1,* Edição Escola Nacional de Bombeiros, 2004.

Rebelo, F., *Ergonomia no dia-a-dia*, Silabo, 2004

Benedetti, R., *NFPA Pocket guide to inspecting flammable liquids*, 2005

Pinto, Abel ; *Sistemas de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho*, Edições Sílabo, 2005.

Comissão das Comunidades Europeias, Instituto para a Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho (adaptação); *Segurança e saúde dos trabalhadores expostos a atmosferas explosivas: Guia de Boas Práticas*, 2006.

Fonseca, António et al; *Concepção de Locais de Trabalho – Guia de apoio*; IDICT, 2006 (4ª Edição)

Massena, Maria Manuela de Melo; *Potencialidades da análise ergonómica do trabalho na construção de uma prevenção integrada e participada*; ISHST, Lisboa, 2006

Miguel, Alberto Sérgio; *Manual de Higiene e Segurança do Trabalho;* Porto Editora, 2006 (8.ª Edição)

Nunes, Fernando – *Manual Técnico de Segurança e Higiene do Trabalho 1ª Edição* – Texto Editores, Amadora – Maio,2006

Colecção Manuais Indústria Moveleira; Manual de Segurança e Saúde no Trabalho; SESI – Serviço Social da Indústria – Departamento Regional de São Paulo.

Concepção dos locais de trabalho, ISHT

Luís Conceição Freitas, *Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho, Vol. I e II*, Edições Universitárias Lusófonas

Manual de Higiene, Segurança, Saúde e Prevenção de Acidentes de Trabalho – VERLAG DASHOFER.

OSRAM, *Manual Luminotécnico Prático*

www.aeportugal.com

www.aimmp.pt

AEP – Associação Empresarial de Portugal

Prevenir – Sector da Indústria Têxtil e do Vestuário
4450-617 Leça da Palmeira • Tel. 229 981 950 • Fax 229 981 958
prevenirparainovar@aeportugal.com • www.prevenirparainovar.com

PROGRAMA OPERACIONAL DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA FUNDO SOCIAL EUROPEU
QUADRO DE REFERÊNCIA ESTRATÉGICO NACIONAL PORTUGAL 2007.2013
GOVERNO DA REPÚBLICA PORTUGUESA
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu
ACT AUTORIDADE PARA AS CONDIÇÕES DO TRABALHO